MISTER KIT

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

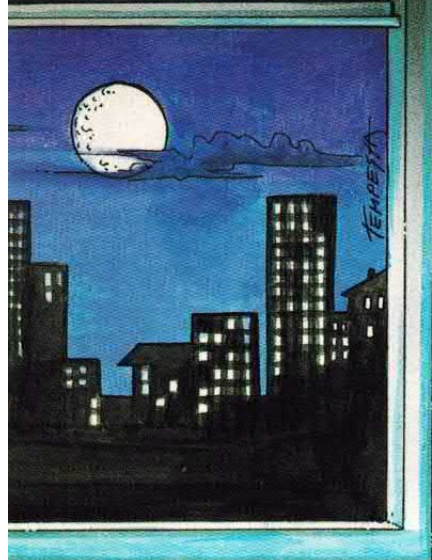
N. 130 - LUG/AGO 1990 - L. 5.000
Sped. in abb. post. gruppo III

CETEL 90

videotel®

ABRACADABRA

LA MESSAGGERIA MAGICA

alla pagina *592929#
è in linea
l'erotismo telematico

Ogni giorno centinaia di incontri intriganti e coinvolgenti sulla Chat Line più magica che c'è...

Giorno e notte senza sosta, alla ricerca della donna maliziosa, della bella coppia brillante, dell'amico diverso...

da ogni parte d'Italia telefona 165 Videotel e scegli la pagina *592929#

SOMMARIO

Copertina: Marius Look, Milano.

Direzione
Mario Magrone

Consulenza Editoriale
Silvia Maier
Alberto Magrone
Arsenio Spadoni

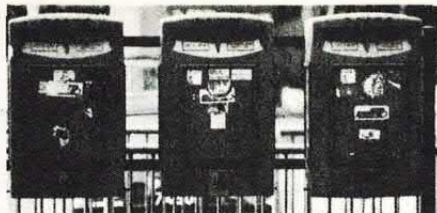
Redattore Capo
Syra Rocchi

Grafica
Nadia Marini

Collaborano a Elettronica 2000
Mario Aretusa, Giancarlo Cairella, Marco Campanelli, Luigi Colacicco, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Aldo Del Favero, Giampiero Filella, Giuseppe Fraght, Paolo Gaspari, Luis Miguel Gava, Andrea Lettieri, Giancarlo Marzocchi, Beniamino Noya, Marisa Poli, Tullio Policastro, Paolo Sisti, Davide Scullino, Margie Tornabuoni, Massimo Tragara.

Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/797830

100 CONDENSATORI MISTI ALTA TENSIONE 2500
25 CONDENSATORI 0.1 uF 250 V 2000
4 RESISTENZE 36 OHM 25 W IN ALLUMINIO 2000
10 TRIMMER 2000
50 DISSIPATORI PER TO 18 2500
4 DISSIPATORI IN ALLUMINIO PER TO 05 2000
4 DISSIPATORI IN ALLUMINIO PER TO 220 2000
10 CIRCUITI IBRIDI CON PREAMLI-FILTRI 2500
40 MEDIE FREQUENZE MISTE 2000
5 PULSANTI 2 SCANBI 4 A 2000
4 PULSANTI Ø 35 4A 2000
2 INTERRUTTORI DOPPI 220 V CON SPIA 2000
5 PORTA LAMPADA SPIA ROSSA Ø 15 2000
5 CONDENSATORI VARIABILI A MICA 2000
4 LAMPADINE 50 V 10 W Ø 25 2000
50 FERMA CAVI IN ALLUMINIO Ø 14 2000
20 BLOCCA MULICAVI 12 CM 2000
5 FLEX STRIP PASSO 2.54 15 CAPI 2000
4 FLEX STRIP PASSO 2.54 24 CAPI 2000
3 FLEX STRIP PASSO 2.54 28 CAPI 2000
2 MAMMUT 15 CAPI Ø 4 2000
5 TRASFORMATORI AD IMPULSI PER TRIAC 2000
8 POTENZIOMETRI MISTI 2000
4 POTENZIOMETRI SLIDER MISTI 2000
20 PASSA CAVI IN GOMMA 2000
1 FUSIBILE DINAMICO MAX 25 KG 2000
2 PRESE USA 2000
4 PRESE UMD 2000
1 PRESA DI SICUREZZA 2000
1 SPINA DI SICUREZZA 2000
100 G CONDENSATORI POLI- CERAMICI 4000
100 G CONDENSATORI ELETTROLITICI 6000
100 G CONDENSATORI H.T. 3000
100 G RESISTENZE 2000
1000 G MATERIALE ELETTRONICO MISTO 5000
1000 G SCHEDE EX COMPUTER 10000
1000 G FILI-CAVI-PIATTINE 5000
SCHEDA CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO
IN KIT PER MOTORI FINO A 0.5 A PER FASE MAX 16 V CON OSCILLATORE INTERNO E COMANDO MANUALE O INTERFACCIAMENTO COMPUTER UTILIZZA IC MC 3479 REGOLAZIONE CON SISTEMA MANUALE VELOCITA PASSI MOTORE, MEZZO PASSO, INVERSIONE ROTAZIONE, BLOCCO MOTORE, RIFERIMENTO POSIZIONE L 25000 SOLO IC MC 3479 L 15000
SCHEDA CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO CON INTERFACCIA DI PILOTAGGIO TRAMMITE MICROPROCESSORE O SEMPLICI IMPULSI TTL PER APPLICAZIONI DI ROBOTICA INSEGUITORI ASTRONOMICI, PLOTTER ECC... UTILIZZA IC SGS L297-298 CHE COMANDANO MOTORI DA 2 O 4 FASI FINO AD UN MASSIMO 46 V 2 A DIMENSIONI 57x57 L 40000
ROBOTKIT 1 SCHEDA CONT. MPP 0.5 A + 1 MOTORE PP 39x32 200 PASSI + 1 SOLENOIDE 35000
VENTILATORI ASSIALI DI RAFFREDDAMENTO C.A.
L x L x H PORTATA IN LITRI AL SECONDO L 110V L 220V
80 x 80 x 39 PALE IN METALLO 16 8000 16000
120 x 120 x 38 " " PLASTICA 49 7000 14000
120 x 120 x 38 " " METALLO 54 8000 16000
CONDENSATORE PER POTER UTILIZZARE VENTOLA DA 110 V SU 220 V L 500
250 x 110 x 98 VENTILATORE TANGENZIALE IN METALLO 70 L/S 18000
MOTORI IN CORRENTE CONTINUA CON GENERATORE TACHIMETRICO ASSIALE
MOTORI IN CORRENTE CONTINUA CON RIDUTTORE DI GIRI AD INGRANAGGI
MOTORE IN CORRENTE CONTINUA CON ENCODER A DISCO CON FOTOCOPPIA RISOLUZIONE
MOTORI SPECIALI PER HARD DISK CON CONTROLLO VELOCITA MECCANICA DI PRECISIONE
MOTORE PER FLOPPY DISK BASSO PROFILO CON SCHEDA DI CONTROLLO 12V 10000
MOTORI IN CORRENTE ALTERNATA
INTERRUTTORE A PEDALE L 3000
PULSANTE A PEDALE L 3000
MOTORI PASSO PASSO
1 KG VETRONITE MISTA DOPPIA MONO FACCIA L 10000
1 KG BACHELITE MONOFACCIA L 6000
1 KG ACIDO PERCLORUROFERRICO X C.S. L 3500
RESINA POLIESTERE 500G L 8000
CATALIZZATORE E ACCELERANTE X RESINA L 2000
FIBRA DI VETRO MAT 60x60 CM L 10000
FIBRA DI VETRO STOIA 50x50 CM L 15000
BOMBOLA SPRAY FOTO-RESIT POSITIVO 75CC L 25000
BOMBOLA SPRAY FOTO-RESIT POSITIVO 200CC L 50000
FLACONE 100 CC FOTO-RESIT POSITIVO L 38000
FLACONE 200 CC DEVELOPER L 10000
10 M STAGNO 1 MM 3 ANIME 60/40 L 3000
ZOCCOLI PER INTEGRATI
ZOCCOLI PER VALVOLE
CUSCINETTI A SFERE X ROBOTICA
SPINOTTI JACK 6MM METAL.
MANOPOLE PER POTENZIOMETRI
INTERRUTTORI A SLITTA
INTERRUTTORI A LEVETTA
INTERRUTTORI A PULSANTE
TRASDUTTORI DI POSIZIONE LINEARE
STAMPANTE AD AGHI TAXAN 180COLONNE GRAF L400000
ALIMENTATORI STABILIZZATI
MECCANICA TASTIERA PER ORGANO 5 OTTAVE L 20000
4 " L 15000
ALTOPARLANTI DIAMETRO 170 20W L 10000
260 45W L 20000
CONDENSATORI ELETTROLITICI ALTA TENSIONE
ONTRON ELETTRONICA
CASELLA POSTALE NX 16005
SENSORE DI PROSSIMITA INDUTTIVO
ONTRON
C-MOS
OPTOELETTRONICA
CAVO AUDIO Ø 17 CON 25 POLI SCHERMATI SINGOLARMENTE L 5000 AL MT.
CAVO AUDIO Ø 16 " 6 " " " " L 3500 " "
LETTORE CODICE BARRE CCD L 42000
LETTORE FOTODIODO PREAMPLI L 10000
MAGNETI 6x8x10 L 800
Ø 8x10 L 1000
STRUMENTI A INDICE METRIX
5-50 AMP. 96x96 9500
125 uA 43x13 4500
VU METER 45x15 1200
ONTRON ELETTRONICA
CASELLA POSTALE NX 16005
20158 MILANO
TEL. 02/66200237
VENDITA DIRETTA VIA CIALDINI 114 MILANO
H 10-13/15.45-19.45
VENDITA PER CORRISPONDENZA MATERIALE ELETTRONICO NUOVO E SURPLUS ORDINE MINIMO 30000 I PREZZI SONO SENZA IVA 19% PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO A RICEVIMENTO MERCE SPESE DI IMBALLO A NOSTRO CARICO SPESE DI SPEDIZIONE A CARICO DEL COMMITTENTE.
SI ACCETTANO ORDINI PER LETTERA O PER TELEFONO 02-66200237

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 750.

LA PATENTE DI RADIOAMATORE

Qual è la prassi per conseguire la patente di radioamatore?

Franco Colombo - Milano

Per conseguire la patente è necessario sostenere un esame teorico e pratico che si tiene due volte all'anno presso le sedi dei Circoli Costruzioni T.T. competenti per territorio. Solitamente gli esami si svolgono in maggio e ottobre. La domanda, corredata dalla prescritta documentazione, deve essere inviata entro il 30 di aprile o il 30 di settembre. Attualmente le patenti sono di due tipi: normale o speciale. La prima consente di operare su tutte le bande assegnate ai radioamatori mentre la seconda consente l'attività solo sulle bande superiori ai 2 metri. L'esame consiste in una prova teorica ed in una prova pratica di ricezione e trasmissione di segnali Morse. Quanti si accontentano della patente speciale possono evitare l'esame di telegrafia. La prova teorica consiste in quesiti di natura tecnica (elettrotecnica, elettronica, radiotecnica e telefonia), legislativa e regolamentare concernenti l'esercizio dei servizi radioelettrici. Il limite minimo di età per ottenere la patente di radioamatore è di 16 anni. Per ulteriori dettagli puoi contattare la locale sezione ARI (Associazione Radioamatori Italiani) che a Milano ha sede in via Scarlatti 31. Tra l'altro quasi tutte le sezioni ARI organizzano dei corsi per aspiranti radioamatori che si tengono alcuni mesi prima dell'esame vero e proprio.

PER VELOCIZZARE IL DUPLICATORE DI EPROM

Vorrei, se possibile, rendere più veloce il funzionamento del duplicatore di EPROM presentato sul fascicolo di marzo e da me realizzato con pieno successo. Quali modifiche debbo apportare al circuito?

Luca Astorino - Roma

Devi semplicemente portare il valore della resistenza R6 da 1MΩ a 27KΩ. In questo modo il ciclo di lavoro per una EPROM da 256K ha una durata di appena 32 secondi contro i 10 minuti standard. Un bel vantaggio!

LA RESISTENZA CHE BRUCIA

Eccezionale, proprio complimenti per la favolosa idea della lampadina con le scariche elettriche. Tutto funziona benissimo ma io ho notato un

fatto: per due volte mi si è bruciata la resistenza R1 al momento dell'accensione. Debbo costruire altri esemplari per un negozio e desidero...

Marco Ferraris - Milano

Il valore di R1 (22 ohm) è okey. È possibile che al momento dell'accensione si crei un sovracarico che R1 non sopporta. Sostituisci R1 con un fusibile. In questo modo possiamo assicurarci contro eventuali circuiti e le sovracorrenti di accensione non faranno male. Approfittiamo di questa lettera per ricordare l'aiuto ricevuto per la realizzazione pratica del progetto (La sfera al plasma, maggio 90) dal prof. Giancarlo Zanotti (e non Zanetti come già erroneamente scritto) dell'Itis Giorgi di Milano.

IL BROMOGRAFO È COMODO

Ho realizzato con pieno successo il bromografo per realizzare degli stampati. Avevo una valigetta proprio uguale a quella vostra. Ho notato però che i reattori scaldano e non so se la cosa è normale.

Mimmo Castelnuovo - Perugia

Non devi preoccuparti, quel riscaldamento che noti è assolutamente normale. Anche i reattori sono delle macchine elettriche che dissipano una certa quantità di calore.

UNA CHIAVE SOLO TEORICA

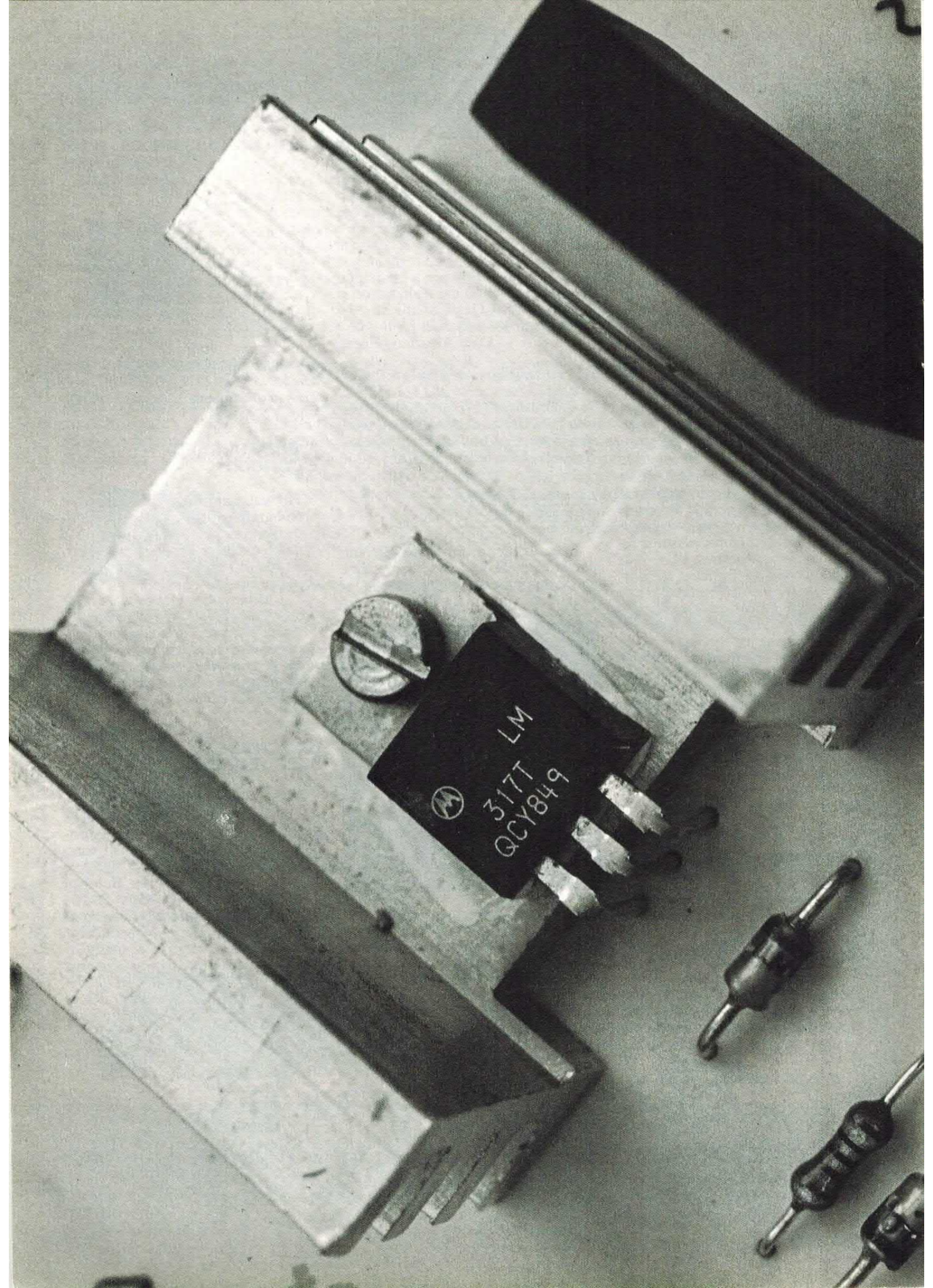
Vi invio uno schema che ho trovato sul quale chiedo gentilmente un controllo per sapere se mi conviene procedere alla costruzione. I costi sono alti lo immagino...

Tino Sacchi - Bologna

Impossibile un controllo a vista di uno schema del genere. In ogni caso è solo uno schema teorico. Ti consigliamo invece vivamente di non perdere il prossimo fascicolo perché pubblicheremo un progetto completo di chiave elettronica modernissimo, sicuro e poco costoso!

il tecnico risponde il giovedì pomeriggio dalle 15 alle 18

IL SERVIZIO È SOSPESO IN AGOSTO PER FERIE

LM
317T
QCY849

ALIMENTATORE UNIVERSALE

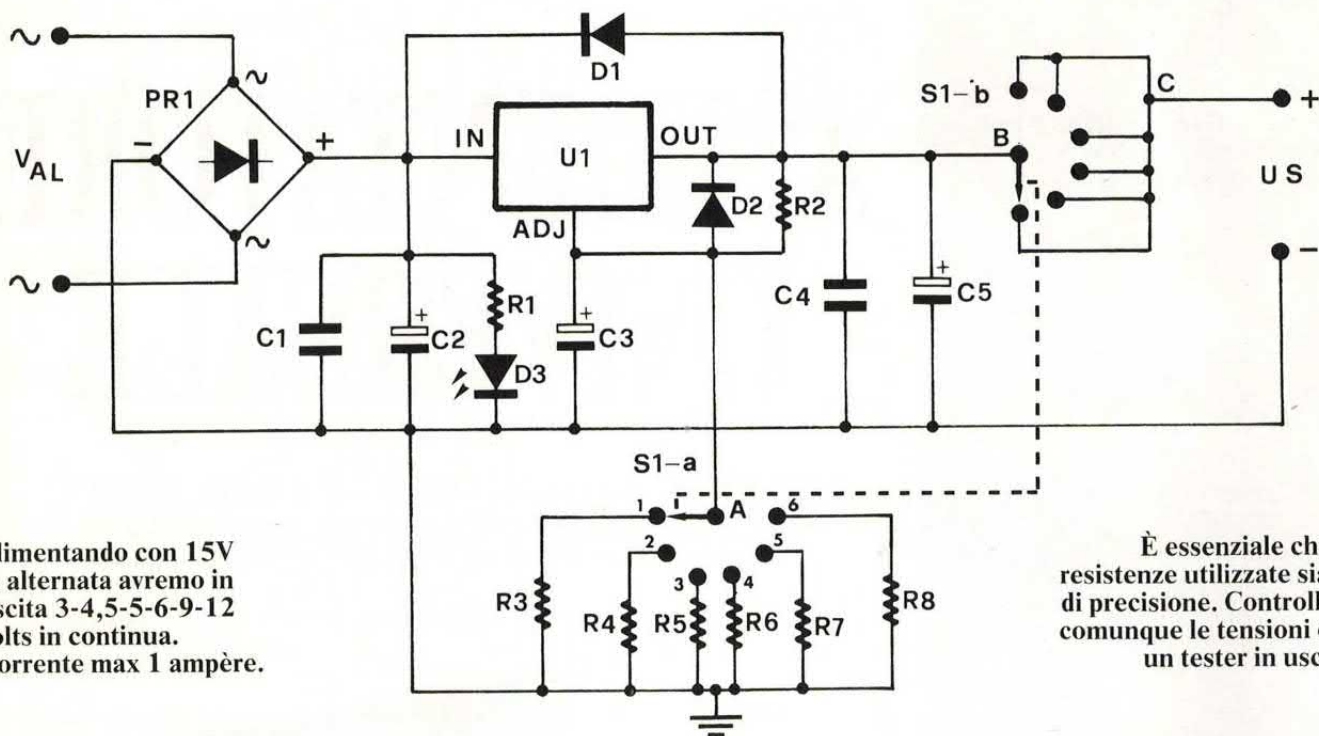
PIÙ TENSIONI D'USCITA, GRANDE VERSATILITÀ, SEMPLICITÀ DI COSTRUZIONE: UN CIRCUITO MOLTO ADATTO A CHI È ALLE PRIME ARMI.

di BEN NOYA

Dovete alimentare una calcolatrice, una radiolina, una sveglia elettronica o un registratore portatile e volete evitare di usare le pile? La soluzione per il vostro problema è disporre di un alimentatore stabilizzato, in grado di dare la tensione necessaria e se ancora non lo avete e se sapete tenere in mano un saldatore, potrete costruirverlo utilizzando lo schema che pubblichiamo in questo articolo.

In queste pagine presentiamo infatti un alimentatore stabilizzato a più tensioni di uscita, simile a quei tanti alimentatori universali che si trovano nei negozi di elettrodomestici e componenti elettronici e che vengono usati per alimentare le calcolatrici, le radiosveglie e tutti quegli apparecchi elettronici che sono portatili e si alimentano a pile.

Il nostro dispositivo può erogare sei diverse tensioni di uscita, selezionabili con un commutatore rotativo, di cui cinque sono valori stan-

il circuito utilizzato

Alimentando con 15V in alternata avremo in uscita 3-4,5-5-6-9-12 volts in continua. Corrente max 1 ampère.

È essenziale che le resistenze utilizzate siano di precisione. Controllare comunque le tensioni con un tester in uscita.

dard per gli apparecchi alimentati a pile; le tensioni di uscita sono, 3 Volt, 4,5 Volt, 5 Volt, 6 Volt, 9 Volt e 12 Volt.

La tensione 5 Volt è stata scelta per poter alimentare dei circuiti con componenti TTL, i quali richiedono una alimentazione di circa 5 Volt.

Lasciamo ora i preliminari e vediamo più da vicino il circuito; come si può vedere, sia lo schema elettrico che lo stampato sono abbastanza semplici è ciò, grazie all'impiego di uno tra i più popolari circuiti integrati lineari, il LM 317.

IL NOSTRO CHIP

La versione da noi utilizzata per realizzare l'alimentatore è il LM 317 T, che è quella in contenitore TO 220; il LM 317 T può dissipare una potenza di 15 Watt ad una temperatura del contenitore di 25 °C e può erogare una corrente di 1,5 Ampére. La massima differenza di potenziale ammessa tra ingresso e uscita, è 40 Volt.

Il LM 317 è un integrato regolatore di tensione a tre terminali, disponibile in diversi contenitori (TO 220, TO 3, TO 39, TO 202) e in tre campi di temperatura d'esercizio, cioè militare (LM 117, con campo tra —55 e 150 °C), industriale (siglato LM 217, con campo tra —25 e 150 °C) e commerciale (LM 317, funzionante tra 0 °C e 125 °C).

Come è visibile dallo schema, il LM 317 è un regolatore di tipo serie; ciò significa che per regolare una certa tensione, portandola ad un determinato livello, il regolatore deve essere inserito in serie all'utilizzatore da alimentare.

La tensione di uscita del LM 317 è regolabile e determinabile, applicando una tensione di riferimento tra il piedino «ADJ.» e la massa; la tensione di uscita del LM 317 è generalmente di 1,25 Volt più alta di quella di riferimento.

Secondo le istruzioni del costruttore, deve essere collegata una resistenza da 240 o 220 Ohm, tra il piedino OUT e il piedino ADJ. ed una tra quest'ultimo piedino e la massa.

La relazione (data anch'essa dal costruttore) che lega tra loro i valori delle due resistenze e la tensione d'uscita è la seguente:

$$Vout = Vref. (1 + Re/R2) + Iadj. \times Re$$

dove Vout è la tensione d'uscita

COMPONENTI

R1 = 2,2 KΩ - 1/4 W 5%
R2 = 221 Ω - 1/4 W 1%
R3 = 332 Ω - 1/4 W 1%
R4 = 590 Ω - 1/4 W 1%
R5 = 681 Ω - 1/4 W 1%
R6 = 845 Ω - 1/4 W 1%
R7 = 1,4 Ω - 1/4 W 1%
R8 = 2 Ω - 1/4 W 1%

C1 = 100 nF ceramico
C2 = 2200 μF 25 VL
C3 = 10 μF 25 VL
C4 = 220 nF poliestere
C5 = 47 μF 25 VL

D1 = 1N 4001
D2 = 1N 4001
D3 = Led verde ∅ = 5 mm

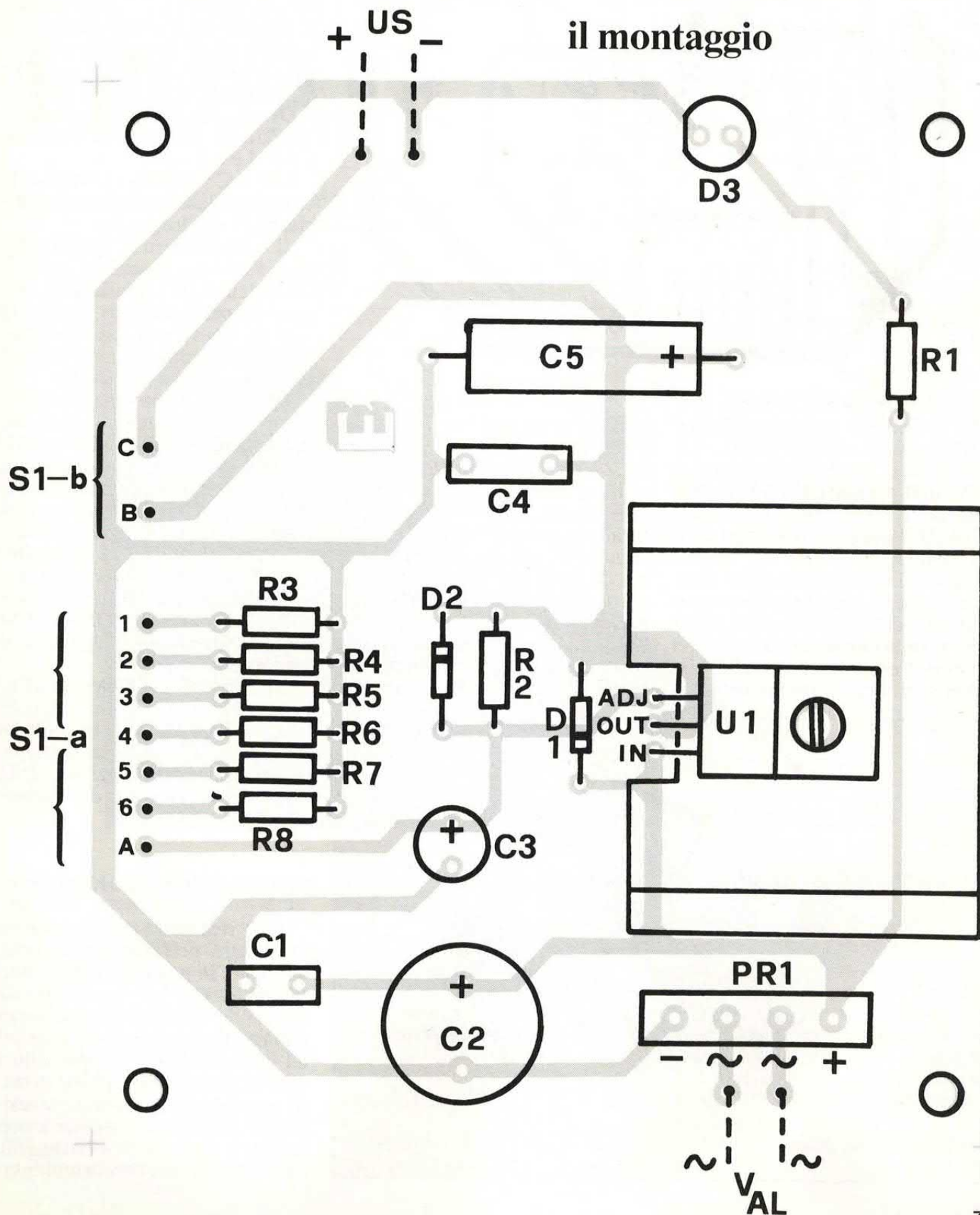
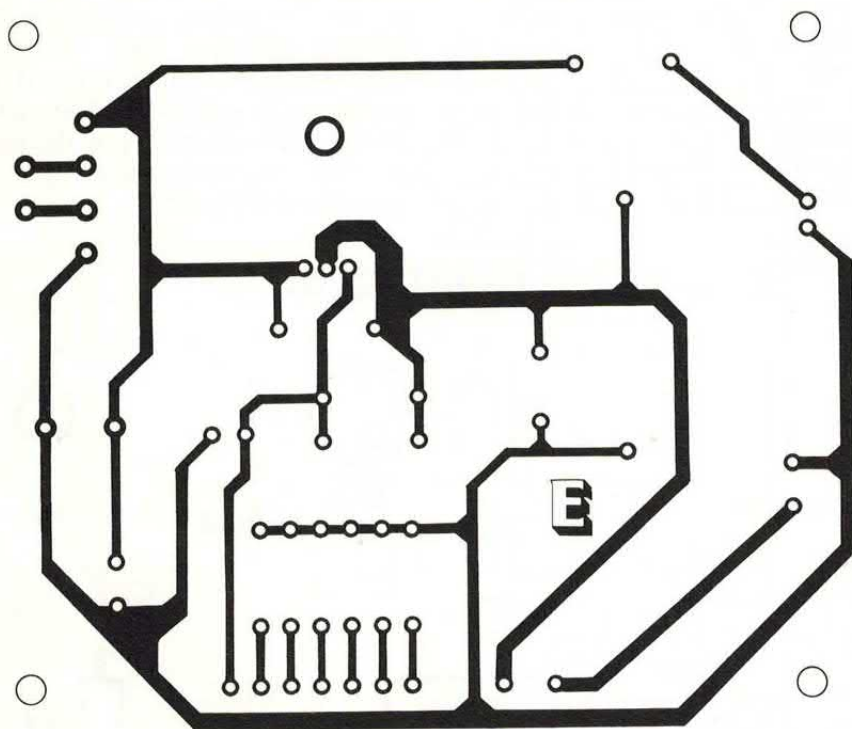
U1 = LM 317 T
PR1 = FBU 4G o KBL 04 (Ponte raddrizzatore)
S1 = Commutatore 2 vie, 6 posizioni (rotativo)

Val = 15 Volt efficaci

riferita a massa, Vref è la tensione di riferimento (pari a circa 1,25 Volt), leggibile sui data-sheets forniti dai costruttori, presente tra il piedino OUT e l'ADJ., Re è il valore della resistenza inserita tra il piedino ADJ. e massa e Iadj. è la corrente erogata dal piedino ADJ. (generalmente il progetto si fa assumendo che Iadj. sia minore o uguale a 0,1 milliAmpére).

Come si può osservare, avendo a disposizione sei diversi valori di Re (cioè le sei resistenze collegabili, una alla volta, mediante il commutatore S 1-a), si avranno altrettante tensioni di uscita.

Nel progettare il circuito, abbiamo assunto i seguenti valori: vref. = 1,25 Volt; Iadj. = 0,1 mA; R2 = 221 Ohm. Torniamo allo schema elettrico; come si vede, tutto il circuito è incentrato sul regolatore U1 (LM 317 T), il quale è contornato da una serie di componenti atti a consentirgli un corretto funzionamento.

il montaggio

traccia rame

Le resistenze R 2, R 3, R 4, R 5, R 6, R 7 ed R 8, servono per la polarizzazione dell'integrato; R3, permette di ottenere la tensione di 3 Volt, R 4, quella di 4,5 Volt, R 5 quella di 5 Volt, R 6 quella di 6 Volt, R 7 quella di 9 Volt ed R 8, la tensione di 12 Volt.

Date le tolleranze delle resistenze (scelte peraltro all'uno per cento) e dell'integrato, le tensioni che si otterranno dal circuito non saranno esattamente quelle che abbiamo detto, ma si discosteranno di una certa percentuale; pertanto, si potrà avere un 3 Volt che è in realtà 3,1 Volt o un 9 Volt che è 9,2 Volt ... eccetera.

Il ponte raddrizzatore PR 1 ha lo scopo di raddrizzare la tensione alternata sinusoidale, applicata ai punti Val (ricavata dal secondario di un trasformatore di rete), convertendola in una unidirezionale pulsante, che viene livellata dal condensatore C2 e da C1, che serve anche a filtrare eventuali disturbi impulsivi ad alta frequenza, evitando che si introducano nel regolatore.

Il LED D3 serve ad indicare che l'alimentatore è acceso e la resistenza R 1 serve per limitare la corrente che vi scorre.

Il condensatore C3 è stato inserito per ridurre il ripple presente nella tensione di uscita del regolatore. I diodi D1 e D2 sono stati inseriti per proteggere l'integrato dalle tensioni inverse che si vengono a trovare tra l'ingresso (IN) e l'uscita (OUT) e tra il piedino ADJ. e l'OUT del regolatore, quando si scaricano le capacità C3, C4 e C5.

C4 e C5 servono a filtrare la tensione di uscita, da eventuali disturbi ad alta frequenza.

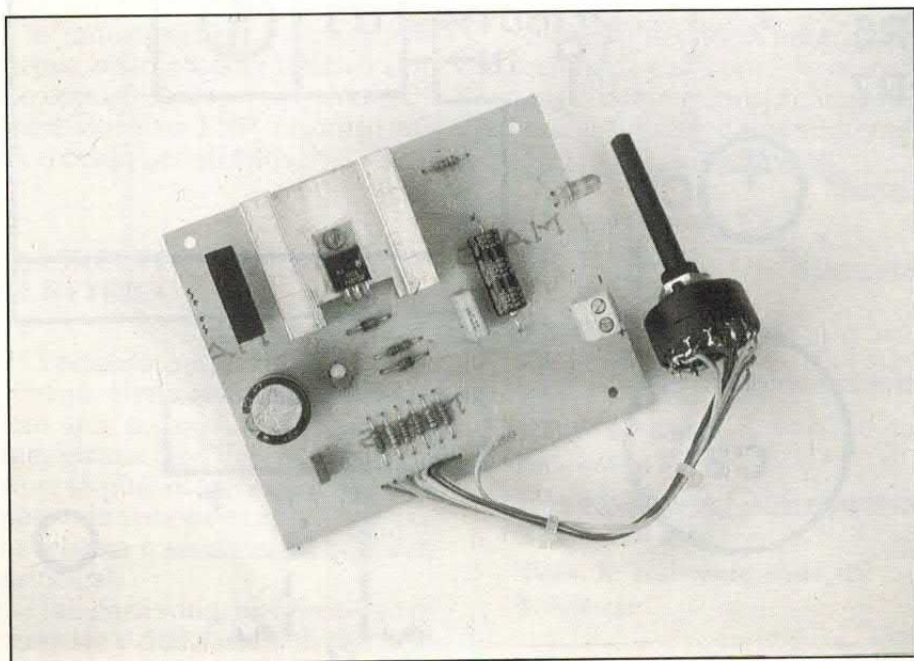
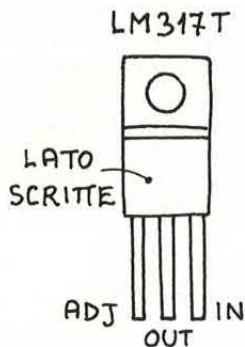
Il commutatore S1 ha una duplice funzione; la sezione «a» serve a selezionare la tensione di riferimento per l'integrato, mentre la sezione «b» serve a scollegare l'uscita del circuito, ogni volta che si cambia la tensione di uscita.

Questa seconda funzione è utile quando si commuta la tensione di uscita mentre si ha un dispositivo collegato all'uscita del circuito; mentre si sposta il commutatore, per un breve tempo il cursore non tocca nessuno dei punti (contrassegnati con le cifre da 1 a 6) collegati alle resistenze di regolazione, cosicché, trovandosi in aria (cioè isolato) il piedino ADJ. del LM 317, la sua tensione di uscita si porta a circa due Volt.

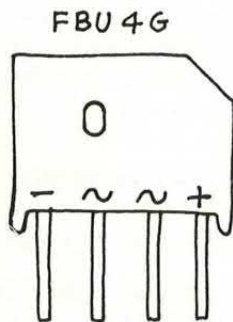
Se il dispositivo collegato all'uscita del circuito non può sopportare tensioni di 17 ÷ 18 Volt, in mancanza del commutatore S1-b, durante la commutazione della tensione di uscita, può essere danneggiato.

MONTAGGIO E COLLAUDO

Per realizzare il dispositivo presentato nell'articolo, occorre, una volta in possesso del circuito stampato (di cui riportiamo la traccia del lato rame, a grandezza naturale), prestare attenzione ad un paio di regole utili per tutti i montaggi elettronici; prima di tutto, consigliamo di montare le resistenze e i diodi (attenzione a non invertirli durante il montaggio!), proseguendo poi con i condensa-

tori, il ponte raddrizzatore, l'integrato e per ultimo, il commutatore.

L'integrato dovrà essere montato su un radiatore di calore

avente resistenza termica di 10 °C/W; un tipo da usare, può essere quello visibile nella fotografia del prototipo.

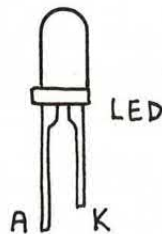
Possibilmente, dovrà essere spalmato uno strato di grasso di silicone tra la parte metallica del corpo del LM 317 e il corpo del radiatore su cui poggerà; ciò, allo scopo di migliorare lo smaltimento del calore prodotto dall'integrato.

Il LM 317 deve poi essere fissato al radiatore, con una vite con dado, da 3 millimetri; non è necessario interporre il foglietto di mica tra l'integrato e il radiatore.

Il commutatore dovrà essere collegato al circuito stampato, mediante dei fili o mediante un pezzo di piattina multipolare (per i punti «B» e «C», utilizzare filo con sezione di almeno 0,5 mm^2); una sezione del commutatore dovrà essere collegata alle resistenze di polarizzazione, l'altra, all'uscita del regolatore U1.

Il cursore della prima sezione dovrà essere collegato al punto «A», mentre gli estremi andranno connessi con i punti 1,2,3,4,5,6; il cursore della seconda sezione, dovrà essere collegato al punto «B» e gli estremi (che sono 6), tutti collegati insieme mediante uno spezzone di filo (vedi fotografia del prototipo), andranno collegati (con un solo filo) al punto «C».

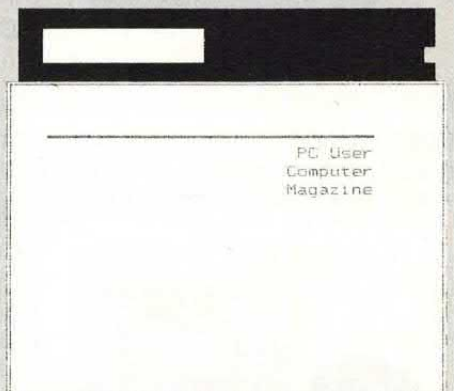
Se, per la sezione «a» del commutatore, saranno rispettate le corrispondenze tra estremi e punti dello stampato (cioè se l'uno andrà collegato all'uno, il due al due, eccetera), al primo scatto del commutatore corrisponderà la tensione più alta (o la più bassa, a seconda del punto da cui si parte), al secondo quella immediatamente più bassa e così via, in scala.

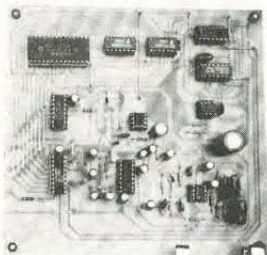
Terminato il montaggio, potrete subito collaudare il circuito, procurandovi un trasformatore con primario 220 Volt — 50 Hz e secondario 15 Volt efficaci; il se-

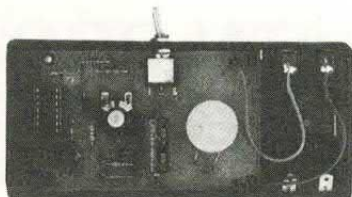
condario del trasformatore dovrebbe poter erogare 1 ÷ 1,2 Ampére.

Dopo aver collegato il trasformatore (il secondario ai punti «Val» del circuito e il primario alla rete 220 Volt) si dovrà, con un tester, controllare le tensioni corrispondenti ad ogni posizione del cursore del commutatore rotativo, verificando che corrispondano ai sei valori da noi previsti.

Se qualche valore non fosse soddisfacente, si potrà ritoccarlo variando il valore della corrispondente resistenza.

Un'ultima avvertenza, valida per quanti decideranno di disegnare da sé lo stampato, riguarda la disposizione dei componenti; la pista che collega il piedino OUT dell'integrato alla resistenza R 2, dovrà essere larga almeno 1,5 ÷ 2 millimetri, allo scopo di non avere apprezzabile caduta di tensione tra il piedino di uscita e la resistenza di riferimento, in modo da avere una regolazione più precisa della tensione di uscita.

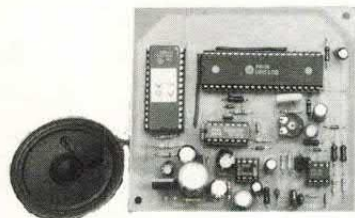
La R 2, dovrà essere collegata il più possibile vicino al piedino OUT del LM 317, sempre per lo stesso motivo.

se cerchi il meglio...

FE213 - ECO DIGITALE HI-FI. Eccezionale eco/riverbero realizzato con la tecnica del campionato digitale su otto bit. Il circuito utilizza un convertitore A/D, una memoria da 64K e un convertitore D/A oltre ad un compander che migliora la dinamica del sistema. Frequenza di campionamento massima di 100 Khz, ritardo compreso tra 80 e 400 mS. La banda passante della sezione di eco supera gli 8 KHz. Per un corretto funzionamento è necessario utilizzare un segnale di ingresso di ampiezza superiore a 100 mV. L'eco presenta un guadagno unitario. Possibilità di controllare il ritardo e il riverbero. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti elettronici, la basetta e la sezione di alimentazione dalla rete luce. Non è compreso il contenitore. Il circuito non necessita di alcuna taratura.

FE213 (Eco digitale) Lire 195.000 (solo CS 113/117 Lire 25.000)

FE518 - MINI WIRE DETECTOR. Un piccolissimo dispositivo in grado di rivelare la presenza di conduttori percorsi da corrente. Indispensabile come cercafili, può trovare numerose altre applicazioni. Indicazione sonora e visiva. Il conduttore percorso da corrente può essere rivelato ad una distanza compresa tra 5 e 50 centimetri a seconda di come viene regolata la sensibilità del dispositivo ed anche in funzione della corrente che fluisce nel conduttore. Il campo prodotto dal conduttore percorso dalla corrente viene rivelato da una particolare antenna realizzata direttamente sullo stampato. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta ed il contenitore plastico. Per alimentare il circuito è sufficiente una pila miniatura a 9 volt. Il dispositivo non richiede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE518 (Mini Wire Detector) Lire 22.000 (solo CS 109 Lire 7.000)

FE511 - TIMER FOTOGRAFICO. Particolarmente indicato per controllare il funzionamento di un ingranditore o di un bromografo. Controllo digitale del tempo impostato tramite contraves e visualizzazione del conteggio mediante display. Ritardo compreso tra 1 e 99 secondi oppure tra 1 e 99 minuti. Premendo il pulsante di attivazione il carico viene alimentato ed ha inizio il conteggio. Quando la cifra visualizzata dal display risulta uguale a quella dei contraves, la temporizzazione ha termine ed il carico viene disattivato. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti compresi i contraves ed i display, la basetta a doppia traccia, il contenitore e tutte le minuterie meccaniche. Il dispositivo viene alimentato direttamente dalla rete-luce. Il montaggio non prevede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE511 (Timer Fotografico) Lire 118.000 (solo CS56/56A Lire 30.000)

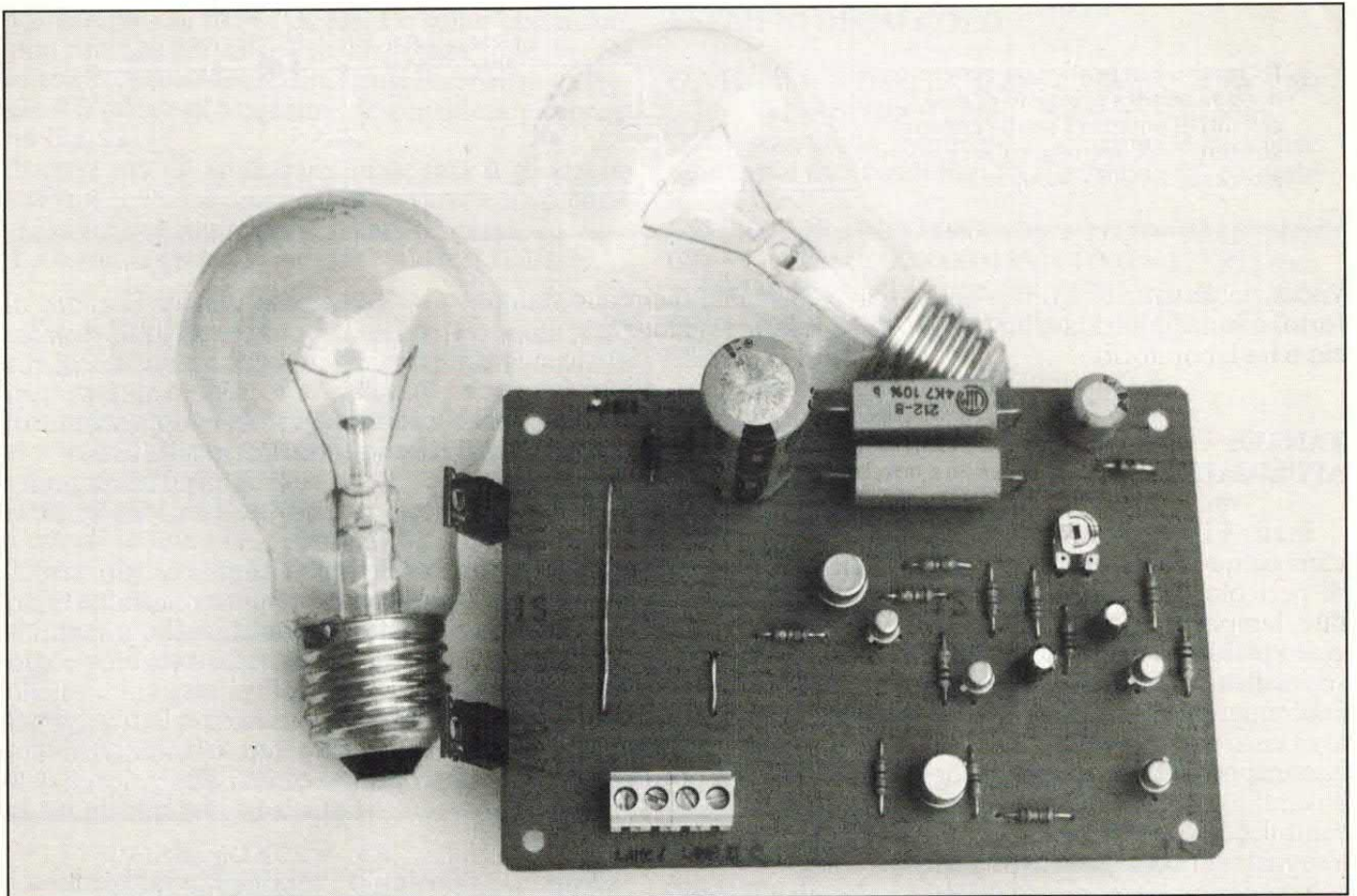
FE62 - AVVISATORE CINTURE DI SICUREZZA. È l'unica apparecchiatura "parlante" disponibile a tale scopo in scatola di montaggio. Vi ricorda di allacciare le cinture alcuni secondi dopo aver messo in moto la vettura. Una voce digitalizzata (memorizzata su EPROM) viene riprodotta da un piccolo altoparlante sistemato dietro il cruscotto. Il dispositivo utilizza un EPROM da 64K ed un convertitore UM 5100 funzionante come D/A. L'apparecchio può essere facilmente installato su qualsiasi vettura. Il circuito va collegato a tre punti dell'impianto elettrico disponibili sul blocchetto di accensione. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, (anche l'EPROM programmata), la basetta e l'altoparlante. È disponibile anche la versione montata.

FE62K (Versione in kit) Lire 60.000 **FE62M (montato) Lire 75.000**

(solo CS cod. 149 Lire 10.000)

... questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

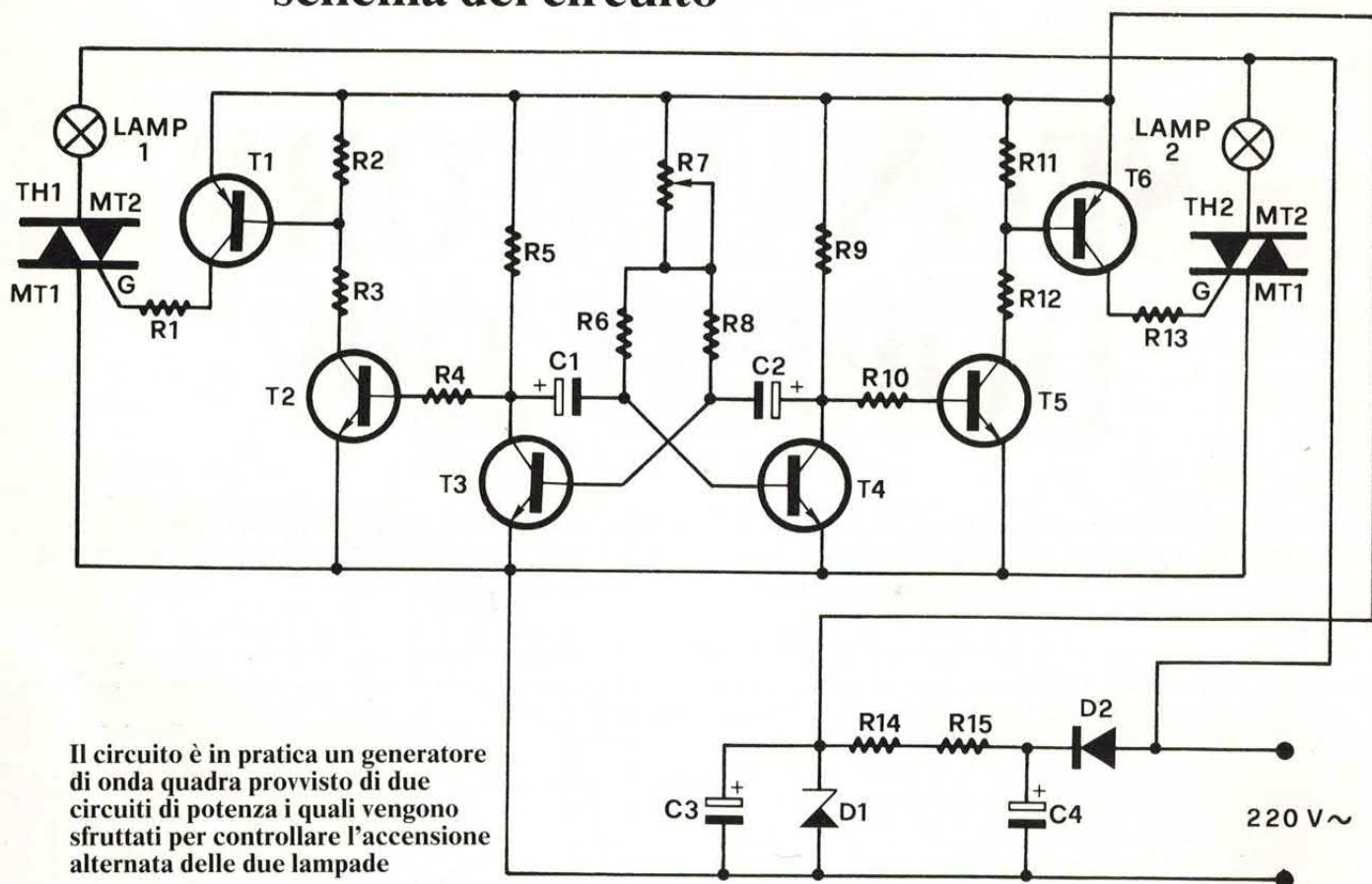
SEGNALATORE DOPPIO 220V

DUE LAMPADE CHE SI ACCENDONO E SPENGONO ALTERNATIVAMENTE PER SEGNALARE UN PERICOLO GENERICO. UN CIRCUITO REALIZZABILE CON POCA SPESA MA MOLTO UTILE E INTERESSANTE.

di DAVIDE SCULLINO

Ecco per tutti voi un interessante circuito di segnalazione multiuso. Si tratta di un lampeggiatore che provvisto di due lampade a 220 Volt, le farà lampeggiare alternativamente; cioè, quando viene accesa una delle due lampade, l'altra rimane spenta e viceversa. Questo tipo di lampeggiatore trova diverse applicazioni, sia come gioco di luci, che come dispositivo di segnalazione luminosa, per interno, esterno o per segnalazioni stradali.

Ad esempio le due lampade possono essere montate, poste in due contenitori con vetro giallo o rosso, in alto, ai due lati di un passo carraio o di un cancello elettrico, per segnalarne il movimento o per indicare che sono in transito dei veicoli.

Il lampeggiatore può anche essere utilizzato come segnalatore

schema del circuito

Il circuito è in pratica un generatore di onda quadra provvisto di due circuiti di potenza i quali vengono sfruttati per controllare l'accensione alternata delle due lampade

visivo dell'attivazione di un antifurto, in una abitazione, un negozio o un laboratorio.

TANTE APPLICAZIONI

Inoltre, il circuito si può utilizzare come segnalazione stradale di pericolo generico, dotando le due lampade di filtri di colore giallo o arancio e ponendole l'una sopra l'altra, distanziata di circa 30 centimetri (chi abita a Milano avrà visto qualche volta il lampeggiatore posto ai bordi della strada, davanti al portone della questura centrale; esso serve per l'appunto, a segnalare la condizione di pericolo generico, determinata dall'uscita di veicoli della polizia).

Altre applicazioni le troverà di volta in volta chi costruirà il lampeggiatore, adattandolo alle proprie esigenze.

Il lampeggiatore, data la sua circuitazione, si alimenta direttamente con la rete-luce a 220 Volt; è perciò sufficiente collegare un cavo con spina al circuito stampato, per farlo funzionare.

Non è perciò richiesto nessun trasformatore o alimentatore e ciò, tutto a vantaggio del contenimento del costo di realizzazione.

Vediamo dunque come è costituito e come funziona il lampeggiatore; ci serviremo ovviamente dello schema elettrico, che è illustrato in queste pagine.

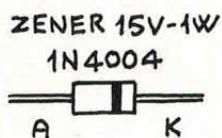
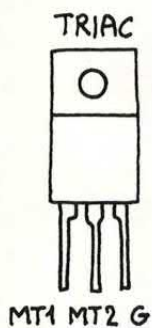
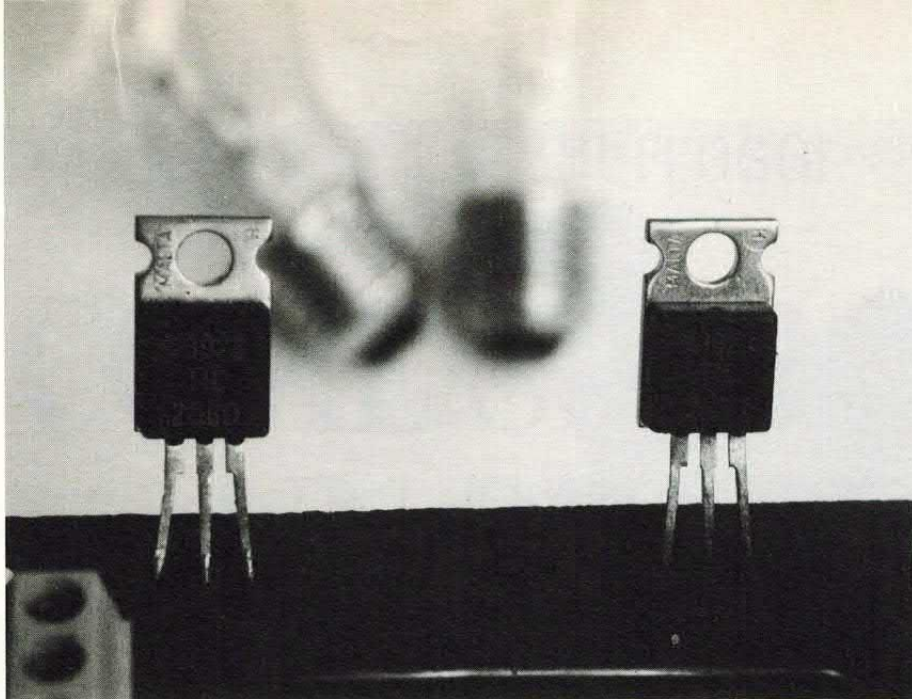
Possiamo notare, dopo un rapido esame, che il lampeggiatore è un generatore di onda quadra, provvisto di due circuiti di potenza, sfruttati per controllare l'accensione delle due lampade.

Vediamolo meglio: il cuore di tutto il circuito è un multivibratore astabile realizzato a transistor bipolari, che genera due segnali ad onda quadra, in opposizione di fase l'uno rispetto all'altro.

I due segnali si possono prelevare sul collettore di T3 (uno) e T4 (l'altro).

Per quelli che ancora non lo conoscono, diamo qualche cenno sul funzionamento di questo multivibratore astabile (che è grosso modo il tipo che si studia nelle scuole ad indirizzo elettronico); il funzionamento è incentrato sul continuo caricarsi e scaricarsi del-

COMPONENTI

R1 = 1,5 KOhm 1/4 W
R2 = 470 Ohm 1/4 W
R3 = 1,8 KOhm 1/4 W
R4 = 220 KOhm 1/4 W
R5 = 1,5 KOhm 1/4 W
R6 = 22 KOhm 1/4 W
R7 = 22 KOhm trimmer
R8 = 22 KOhm 1/4 W
R9 = 1,5 KOhm 1/4 W
R10 = 220 KOhm 1/4 W
R11 = 470 Ohm 1/4 W
R12 = 1,8 KOhm 1/4 W
R13 = 1,5 KOhm 1/4 W
R14 = 4,7 KOhm 8 W a filo
R15 = 4,7 KOhm 8 W a filo
C1 = 22 µF 25 VL

Il triac è visto dal lato scritte, i transistor dal basso.

le capacità C1 e C2.

Per lo studio, supponiamo che inizialmente siano scarichi entrambi i condensatori; date le diversità nella struttura dei transistor T3 e T4, nonché in quella dei condensatori, qualche istante dopo aver alimentato il multivibratore, uno dei transistor entrerà in saturazione, tenendo l'altro in interdizione (in quell'istante).

UN ESEMPIO

Facciamo un esempio più concreto, supponendo che si porti in saturazione T3; in tal caso il potenziale sul suo collettore è circa uguale a zero Volt e la base di T4 viene tenuta allo stesso potenziale (perché il condensatore C1, totalmente scarico, conduce), con la conseguente interdizione di tale transistor.

Il potenziale sul collettore del T4 sarà perciò di qualche Volt inferiore alla tensione di Zener di D1. Intanto i due condensatori iniziano la fase di carica; C1 si carica con polarità positiva sul «—» e negativa sul «+» (la carica è determinata da R6 ed R7), mentre C2 si carica con polarità positiva sul «+» e negativa sul «—».

La carica di C2 è dovuta a R9. Quando la tensione ai capi di C1 avrà raggiunto un valore superiore a 0,6 ÷ 0,7 Volt, il T4 verrà portato in saturazione ed il potenziale sul suo collettore scenderà a circa zero Volt, determinando la scarica di C2 e l'interdizione del T3.

Contemporaneamente si scaricherà anche C1, che tenderà poi a ricaricarsi con polarità opposta alla precedente; anche C2 si ricaricherà con polarità opposta agli istanti precedenti (carica dovuta a R7 e R8). Allora, C2 si caricherà con polarità positiva sul «—» e C1 si caricherà con polarità positiva sul «+».

In questi istanti, il potenziale sul collettore di T3 sarà a livello alto, mentre quello sul collettore di T4 sarà a livello basso (la situazione è l'esatto opposto del caso precedente).

Quando la differenza di potenziale ai capi di C2 avrà superato gli 0,6 ÷ 0,7 Volt, il transistor T3 verrà forzato nuovamente in stato di saturazione e, a sua volta, porterà in interdizione T4; il C2 allora si scaricherà, per poi ricaricarsi con polarità positiva sul «+» e C1 si scaricherà, per poi caricarsi nuovamente con polarità positiva sul «—».

Ora, il potenziale sul collettore di T3 sarà basso e quello sul collettore di T4 sarà alto; i condensatori completeranno la loro fase di carica, al termine della quale ci sarà una nuova commutazione nello stato dei due transistor, che riporterà alle situazioni viste prima.

IL FENOMENO È CICLICO

Come si vede, i vari fenomeni si ripetono ciclicamente e continuamente, determinando un alternarsi di livelli di tensione alti e bassi sui collettori di T3 e T4; per quanto visto, quando su un collettore ci sarà un livello alto, sull'altro ci saranno circa zero Volt e viceversa.

Come si può intuire, il trimmer R7 permette di variare la rapidità del succedersi dei vari cicli di cari-

C2 = 22 µF 25 VL
C3 = 100 µF 35 VL
C4 = 33 µF 350 VL
D1 = Zener 15 Volt - 1 Watt
D2 = 1N 4004
T1 = BC 160
T2 = BC 107 B
T3 = BC 107 B
T4 = BC 107 B
T5 = BC 107 B
T6 = BC 160

TH1 = Triac 400 Volt-4 ampère (tipo "tic 206 D")
TH2 = Triac 400 Volt-4 ampère (tipo "tic 206 D")

Il prototipo realizzato dall'autore. Tenere distanti le piste dove è presente la tensione 220 volt e curare che le piste che trasportano forte corrente siano abbastanza larghe!

ca e scarica, permettendo quindi di regolare (entro certi limiti) la frequenza dei segnali ad onda quadra generati dal multivibratore. La frequenza dei segnali ad onda quadra è data, con una certa approssimazione, dalla seguente relazione:

$fo = 1 / 0{,}69 \times 2 \times (R7 + R6) \times C1$

oppure dalla:

$fo = 1 / 0{,}69 \times 2 \times (R7 + R8) \times C2$.

Poiché C1 è uguale a C2 ed R6 è uguale a R8 (tale condizione permette di avere un duty-cycle delle onde quadre, pari al 50%), le due formule sono equivalenti.

Con R7 si intende il valore assunto dal trimmer R7, con una determinata posizione del cursore!.

Poiché la formula è approssimata (lo è, perché ottenuta da uno studio semplificato del multivibratore), la frequenza risultante dai calcoli potrà non corrispondere a quella effettiva a cui lavorerà il multivibratore, ma potrà discostarsi da essa anche di un buon 30%.

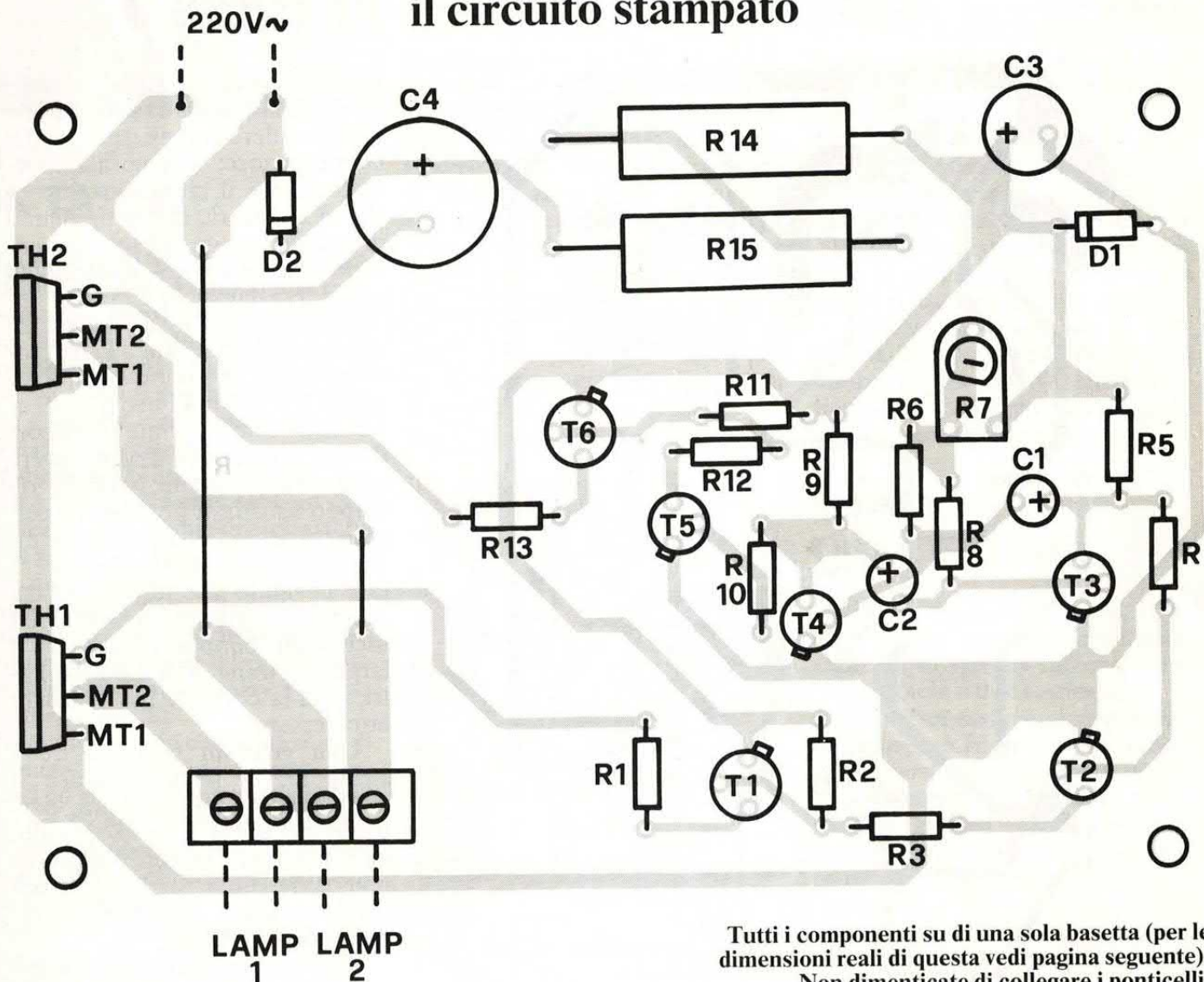
LA FREQUENZA SI PUÒ CAMBIARE

Con i valori attuali, la frequenza di lavoro dell'astabile può variare da un minimo di 0,75 Hertz, ad un massimo di 1,5 Hertz; chi volesse ottenere frequenze diverse, potrà farlo giocando sui valori delle resistenze R6 ed R8, dei condensatori C1 e C2, nonché su quello del trimmer (aumentando il rapporto tra il valore del trimmer e quello di R6 o R8, si può allargare il campo di variazione della frequenza). Se si desidera abbassare ulteriormente la minima frequenza di lavoro, è consigliabile agire sui condensatori, piuttosto che sulle resistenze, perché esse sono state dimensionate per garantire determinati valori di corrente nelle basi dei transistor, quando devono essere portati in saturazione.

Torniamo all'esame dello schema elettrico, inquadrando il multivibratore nel funzionamento del complesso; i segnali presenti sui collettori di T3 e T4, vengono amplificati dai transistor T2 e T5, montati nella configurazione ad emettitore comune.

I due transistor non funzionano in saturazione e interdizione, ma da amplificatori lineari e sono utilizzati per amplificare i segnali dell'astabile, di quanto basta a pilotare i transistor T1 e T5, utilizzati per innescare i due TRIAC.

Quando una delle uscite del

il circuito stampato

Tutti i componenti su di una sola basetta (per le dimensioni reali di questa vedi pagina seguente). Non dimenticate di collegare i ponticelli.

multivibratore sarà a livello alto (l'altra perciò, sarà a zero Volt), supponiamo che sia quella sul collettore di T3, il transistor T2 verrà polarizzato direttamente in base e nel suo collettore scorrerà una corrente di circa 3 milliAmpére; tale corrente determinerà una differenza di potenziale ai capi di R2, tale da portare in saturazione il T1, determinando lo scorrimento di una certa corrente nel suo collettore e, perciò, nel Gate del TRIAC.

L'INNESCO DEL TRIAC

Lo scorrimento di corrente nel gate del TRIAC, ne provocherà l'innesco ed esso andrà in conduzione tra i terminali «MT 1» e «MT 2», facendo illuminare la lampada che gli è collegata.

Il discorso fatto per questa sezione è valido, evidentemente, anche per la sezione del TRIAC «TH2».

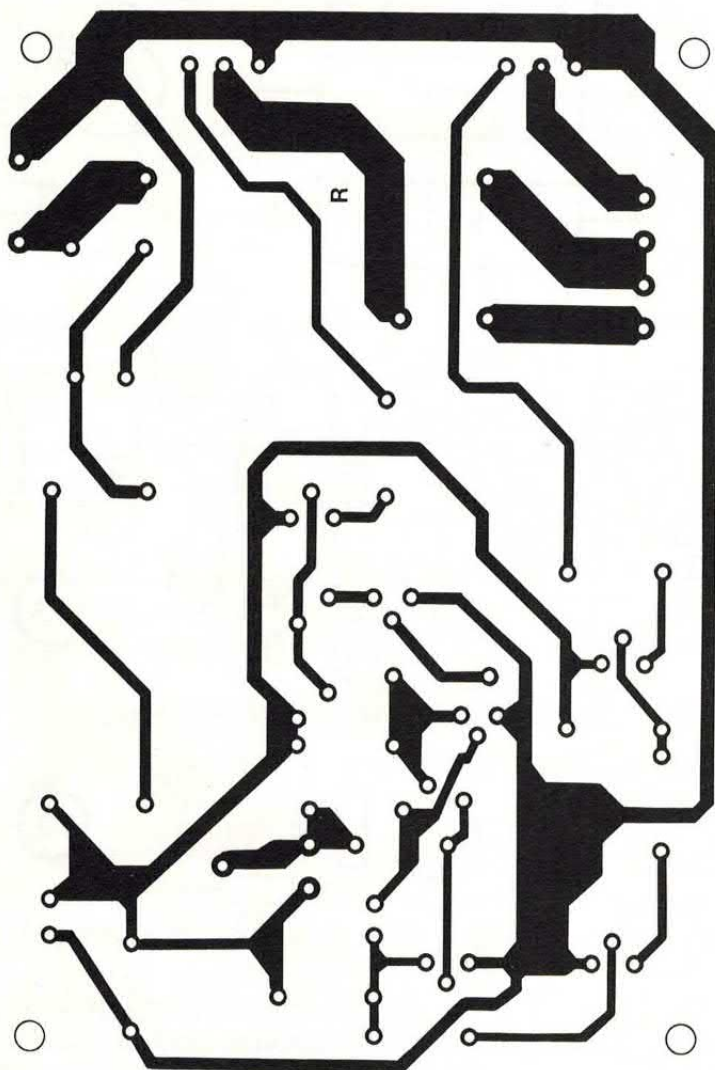
I TRIAC verranno perciò accesi quando il potenziale sul collettore del relativo transistor del multivibratore (T3 per TH1 e T4 per TH2), sarà a livello alto, restando spenti nell'altra condizione (potenziale nullo).

Il trimmer R7: permette di regolare la frequenza dei segnali di onda quadra.

Il multivibratore e i circuiti di controllo per l'accensione delle lampade, sono alimentati da un semplice alimentatore che ricava dalla tensione di rete (220 Volt-50 Hertz), una tensione pressoché continua e regolata al valore di 15 Volt.

Il diodo D2 e il C4 costituiscono un raddrizzatore ad una semionda, con filtro capacitivo; ai capi di C4 sarà presente una tensione continua (con un certo ripple) di valore pari a circa 300 Volt, dalla quale viene ricavata, grazie alle resistenze R14 e R15 (che limitano la corrente che scorre nel diodo Zener) e allo Zener D1, una tensione di circa 15 Volt.

Il condensatore elettrolitico

il lato rame

C3, serve per livellare ulteriormente la tensione che alimenta la circuiteria a 15 Volt; C3 filtra infatti la tensione ai capi dello Zener, dal residuo di alternata, non trascurabile, presente su C4.

Gli unici collegamenti da fare alla basetta: i fili delle lampade e naturalmente il raccordo di rete.

REALIZZAZIONE E COLLAUDO

Diamo adesso qualche consiglio utile a coloro che intendono intraprendere la realizzazione del lampeggiatore; una cosa importantissima è il circuito stampato che si utilizzerà, che consigliamo di realizzare seguendo esattamente la traccia da noi illustrata (a grandezza naturale). Chi vorrà disegnarlo da sé, dovrà tenere distanti tra loro le piste ad alta tensione (basta che siano distanti almeno 1,5 ÷ 2 millimetri), evitando di disegnare punte e raccordando le piste che devono avere curvature (le punte o gli angoli troppo squadrati possono favorire le scariche elettriche tra due piste adiacenti); inoltre, bisognerà fare in modo che le piste in cui scorre la corrente che entra ed esce dalle lampade, siano della larghezza minima di 3,5 millimetri, data la corrente che le dovrà attraversare!

Una volta in possesso dello stampato, si potrà eseguire il montaggio dei componenti, partendo da quelli a basso profilo, cioè resistenze (eccetto quelle di potenza) e diodi, procedendo poi con i transistor, il trimmer, i condensatori e i TRIAC.

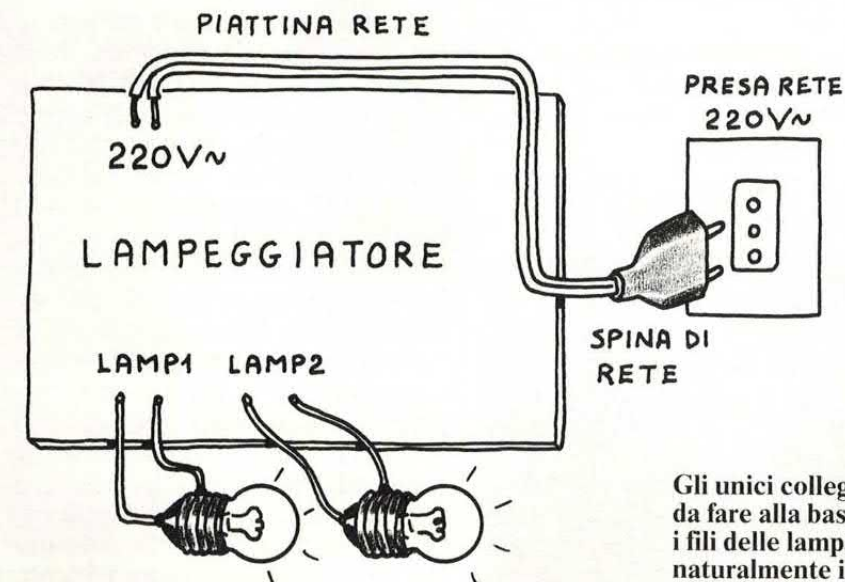
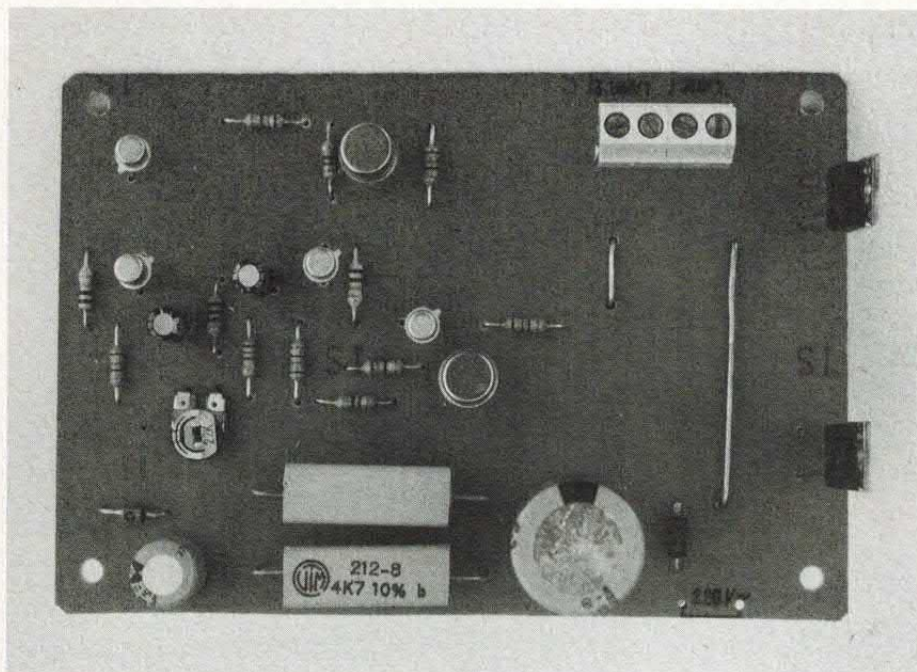
Si potranno poi montare le resistenze da 8 Watt, tenendole sollevate di almeno 2 millimetri dallo stampato e i due ponticelli, che potrete ottenere con due spezzoni di filo elettrico del diametro di almeno 1 millimetro.

Converrà, per collegare le lampade, utilizzare una morsettiera a quattro posti, da circuito stampato, con passo di 5 millimetri (vedere foto del prototipo).

IL CONTROLLO RITUALE

Terminato il montaggio, prima di collegare le lampade e la rete, ricontrollare lo stampato, per verificare che tutto sia a posto; un controllo scrupoloso vi eviterà di assistere ad un inatteso spettacolo di fuochi pirotecnici, quando alimenterete il circuito.

Fatto anche il controllo (servitevi per questo, dello schema elet-

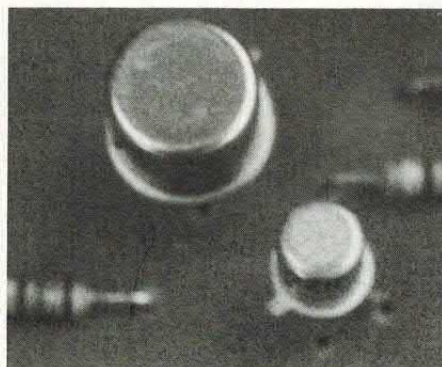
trico e verificate che il montaggio gli corrisponda) potrete collegare due lampade, utilizzando della comune piattina da rete, da 2 x 0,5 millimetri (di diametro) e due portalampada adeguati; le lampade potranno essere da 25 ÷ 60 Watt (non conviene che siano di potenza maggiore, visto che si deve solo eseguire delle prove).

Collegate anche le lampade, si potrà collegare uno spezzone di piattina ai punti dello stampato contrassegnati con «220 V», inserendo poi l'altro estremo, meglio se dotato di spina, in una presa di rete.

CON 220 V NON SI SCHERZA

Fatto ciò il circuito sarà sotto tensione (attenzione a non toccare le piste ad alta tensione!) e, se tutto sarà funzionante, si dovrebbero accendere alternativamente le due lampade; se sarà così, prendete un ciacciavite piccolo e con manico isolato e ruotate, prima in un senso e poi nell'altro, il cursore del trimmer.

Dovreste a quel punto, veder variare la frequenza dell'alternarsi dell'accensione delle lampade; se sarà tutto come descritto, vorrà dire che il lampeggiatore funziona correttamente ed è pronto per espletare i suoi compiti.

Staccate quindi la rete e le lampade, in quanto il collaudo sarà terminato.

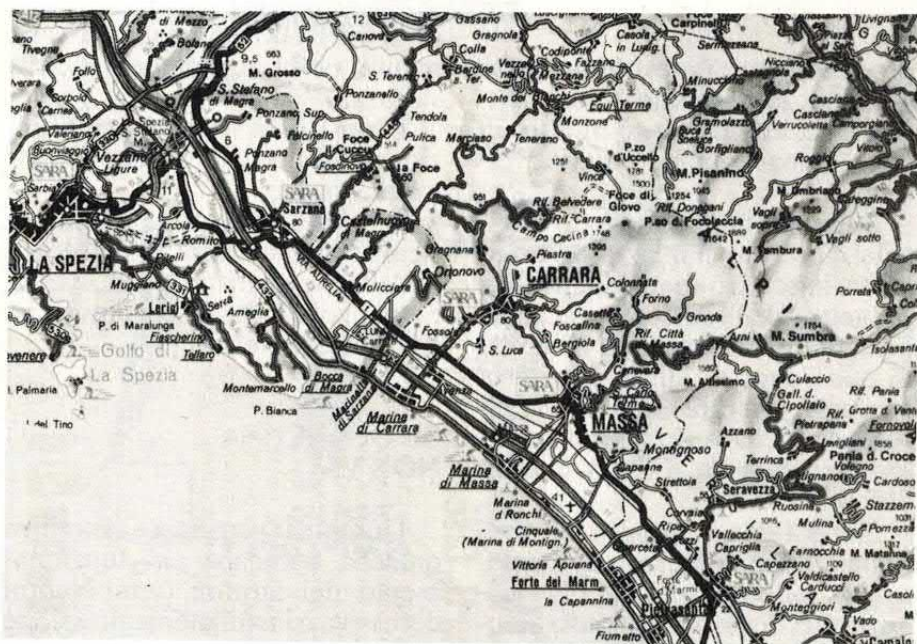
Se la o le lampade che dovrà pilotare ognuno dei TRIAC, avranno una potenza complessiva di oltre 100 Watt, occorrerà dotare i TRIAC di appositi radiatori di calore, con resistenza termica di circa 10 °C/W, interponendo il solito strato di pasta al silicone, tra il corpo del radiatore e la parte metallica del TRIAC.

È possibile utilizzare un radiatore unico per entrambi i TRIAC, fermo restando che essi andranno isolati con appositi foglietti di mica e rondelle isolanti (esistono appositi kit di isolamento per dispositivi in contenitore TO 220).

Ovviamente, in caso di unico radiatore esso dovrà avere resistenza termica non superiore a 5 °C/W. Dotando i TRIAC dei dissipatori descritti, si potranno pilotare lampade per una potenza complessiva di 800 Watt circa, per ogni TRIAC! □

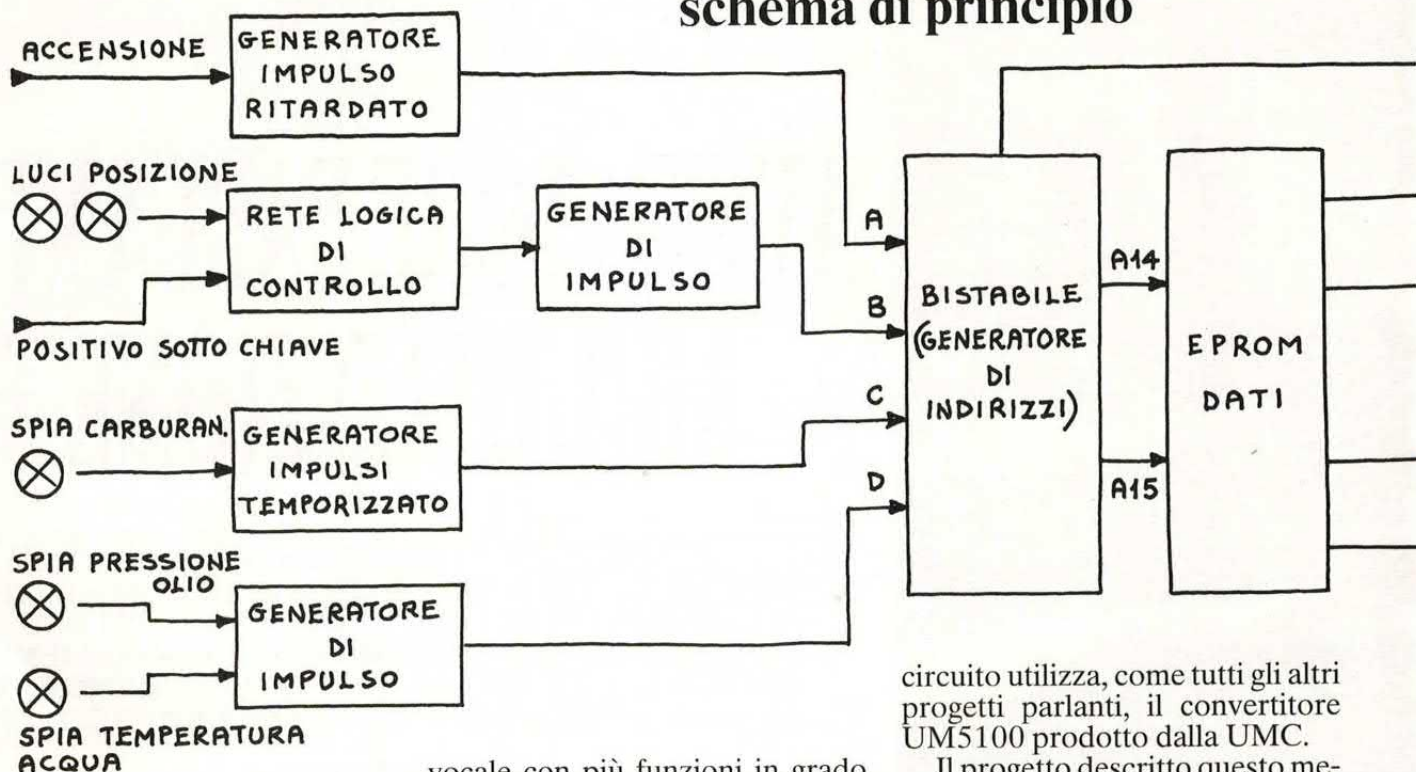
IN KIT

AVVISATORE PARLANTE MULTIFUNZIONE

ALLA PARTENZA CI INVITA AD ALLACCIARE LE CINTURE DI SICUREZZA, DURANTE IL TRAGITTO CI AVVERTE SE STA PER FINIRE LA BENZINA O SE IL MOTORE PRESENTA QUALCHE ANOMALIA DI FUNZIONAMENTO, ALL'ARRIVO CI SEGNALA, SE NON LO ABBIAMO GIÀ FATTO, DI SPEGNERE LE LUCI.

di ARSENIO SPADONI

Pur trovando applicazione nei settori più disparati, è in campo automobilistico che i circuiti parlanti stanno incontrando i maggiori favori. Anche a livello hobbystico questa sembra essere l'applicazione che riscuote i maggiori consensi. Non a caso i dispositivi per uso automobilistico da noi proposti in passato sono stati accolti con vivo interesse e realizzati con successo da centinaia di lettori. A tale proposito ricordiamo i progetti già pubblicati. Nel luglio dello scorso anno abbiamo presentato l'avvisatore per cinture di sicurezza che consigliamo vivamente a tutti gli automobilisti distratti. Il funzionamento di questo circuito è molto semplice: trascorsi alcuni secondi dalla messa in moto della vettura, il dispositivo genera una frase che ci invita ad allacciare le cinture.

Sempre l'anno scorso, nel mese di ottobre, abbiamo presentato la sirena parlante da collegare all'impianto antifurto della vettura. In caso di allarme, invece della classica nota continua, questo dispositivo ri-

produce, con notevole potenza acustica, la seguente frase: «Attenzione, attenzione, è in atto un furto, stanno rubando questa vettura».

Decisamente un progetto originale! Tuttavia, in quanto ad originalità, lo scettro spetta di diritto al progetto dell'«auto imprecante» presentato sul fascicolo di aprile di quest'anno. Il dispositivo è in grado di generare e diffondere all'esterno della vettura quattro coloriti messaggi (o, a scelta, quattro differenti insulti).

Nonostante i progetti già presentati, sono numerosissimi coloro che sollecitano la pubblicazione di altri dispositivi per uso automobilistico: c'è chi vorrebbe un circuito che ci avvisi se le portiere non sono chiuse bene, qualcun altro vorrebbe sostituire le varie spie con altrettanti messaggi vocali, altri, ancora, vorrebbero un dispositivo che ci segnali quando il carburante sta per finire.

UN AVVISATORE VOCALE!

Per accontentare il maggior numero possibile di richieste abbiamo messo a punto un avvisatore vocale con più funzioni in grado di segnalare con frasi preregistrate in EPROM anomalie di varia natura nel funzionamento della vettura.

Il nostro avvisatore multifunzione è in grado di generare quattro messaggi.

Il primo riguarda le cinture di sicurezza. Trascorsi alcuni secondi dalla messa in moto della vettura una voce femminile ci invita ad allacciare le cinture.

SE QUALCOSA NON VA

Durante il viaggio, se si verifica qualche anomalia nel funzionamento del motore (temperatura eccessiva o insufficiente pressione dell'olio) entra in funzione un'altra sezione del circuito che genera la seguente frase: «Attenzione, motore in avaria».

Se invece siamo a corto di carburante il dispositivo ci avvisa (ogni 2/3 minuti) che dobbiamo fermarci per fare rifornimento.

Infine, quando spegniamo il motore, se entro alcuni secondi non spegniamo anche le luci di posizione, l'avvisatore ci ricorda di questa incombenza.

Tutte le frasi sono memorizzate in un'EPROM da 512 Kbit la quale è suddivisa in quattro banchi. Il circuito utilizza, come tutti gli altri progetti parlanti, il convertitore UM5100 prodotto dalla UMC.

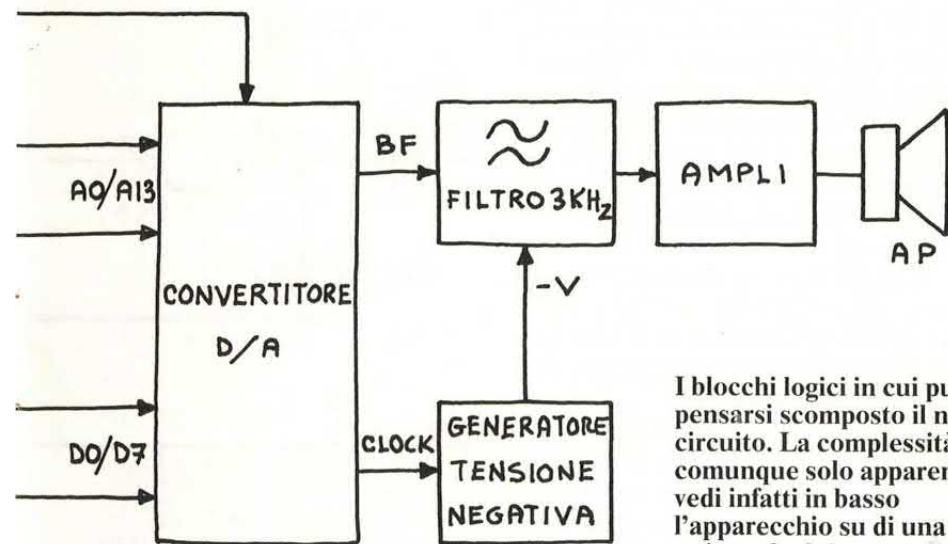
Il progetto descritto questo mese è molto più complesso di quelli presentati in passato; ci riferiamo in particolare alla rete logica di controllo a cui sono affidate numerose e complesse funzioni. I collegamenti del nostro avvisatore multifunzione al circuito elettrico della vettura sono invece abbastanza semplici.

Chiunque, con un minimo di esperienza (anche se con tanta pazienza), dovrebbe poter installare questo dispositivo sulla propria vettura.

Lo schema a blocchi consente di comprendere a grandi linee il funzionamento del circuito. Le due uscite del bistabile (in realtà un doppio bistabile) controllano gli indirizzi più significativi (A14 e A15) dell'EPROM da 512 Kbit; in questo modo viene selezionato il banco di memoria che deve essere letto dal convertitore.

LE QUATTRO POSSIBILITÀ

Quest'ultimo viene resettato in modo da leggere esclusivamente banchi di memoria da 128 Kbit per ciclo di lettura. La frase «letta» dipende dall'impulso di controllo che viene generato dalla logica di controllo.

Esistono ovviamente quattro

I blocchi logici in cui può pensarsi scomposto il nostro circuito. La complessità è comunque solo apparente: vedi infatti in basso l'apparecchio su di una unica scheda!

possibilità.

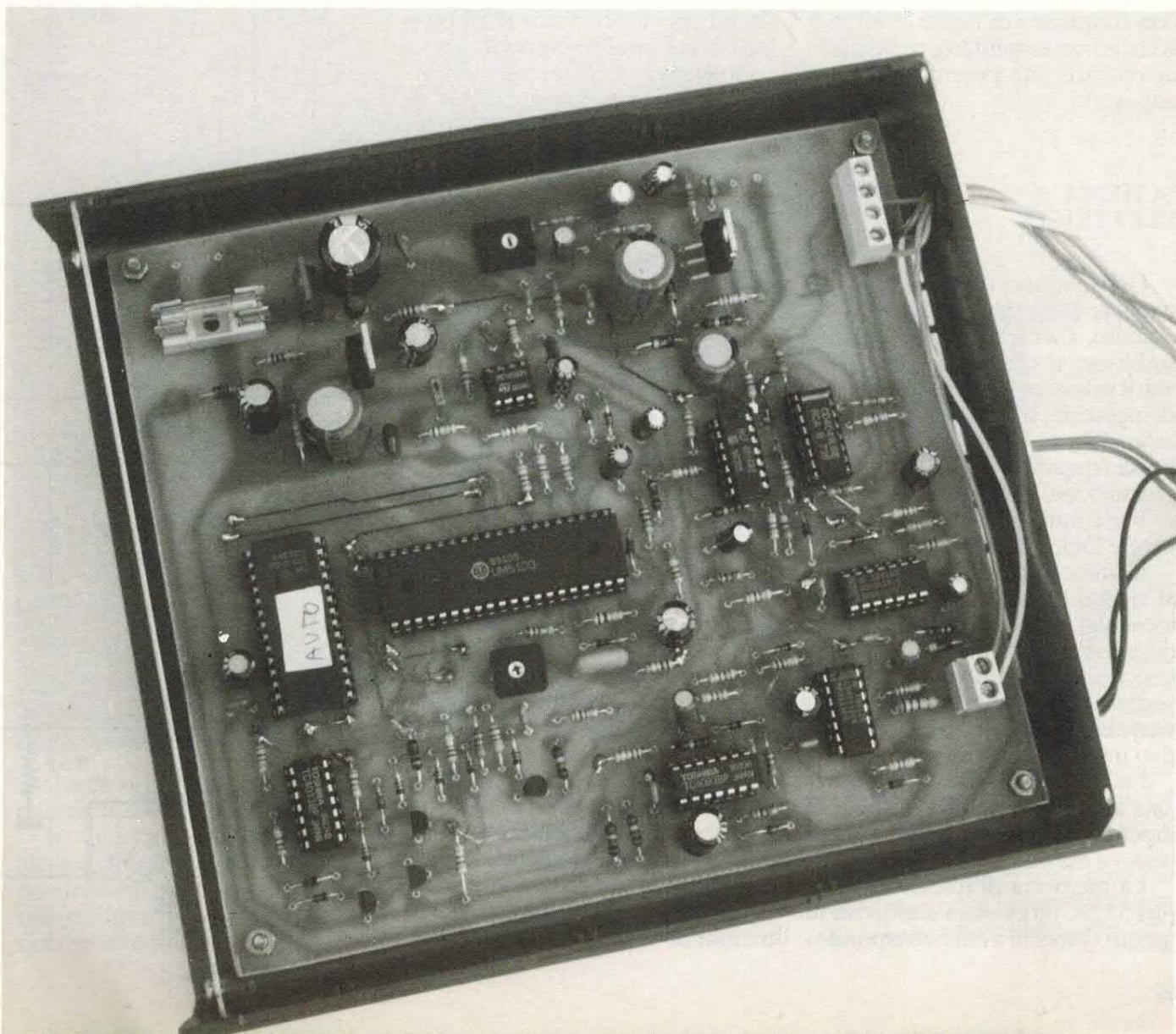
Quando la vettura viene messa in moto, sul positivo del motorino di avviamento è presente per qualche istante la tensione a + 12 volt. Ciò determina un impulso sulla linea A che giunge al bistabile; quest'ultimo abilita il primo banco di memoria e genera l'impulso di start per il convertitore che riproduce la prima frase, quella che ci invita ad allacciare le cinture di sicurezza.

Sulla linea contraddistinta dalla lettera B è invece presente un impulso quando le luci di posizione risultano accese e sul positivo sotto chiave non c'è tensione. Ovviamente questa condizione si verifica quando il motore è spento.

QUALE AUTO USATE?

Nella maggior parte delle vetture italiane quando viene tolta la chiave dal cruscotto tutte le luci si spengono automaticamente per cui questa particolare funzione risulta superflua.

Nelle vetture straniere, invece, ciò di solito non accade per cui è facile, specialmente d'estate, la-

sciare le luci accese. Col nostro avvisatore multifunzione ciò non accadrà più.

La terza sezione di ingresso è connessa alla spia del carburante. Il circuito entra in funzione esclusivamente se la spia rimane accesa per più di 4/5 secondi evitando così falsi allarmi dovuti a curve affrontate con troppo brio.

Se la spia rimane accesa in continuazione, il circuito genera un impulso ogni 2/3 minuti a cui fa ovviamente seguito la frase «attenzione, riserva di carburante».

Infine la quarta sezione (linea di controllo D) è collegata alle spie della pressione olio e della temperatura dell'acqua. Quando una di queste spie si accende, viene generato un impulso sulla linea D che seleziona il quarto banco dell'EPROM dove è memorizzata la frase «Attenzione, motore in avaria».

La sezione di bassa frequenza comprende un filtro passa-basso con frequenza di taglio di circa 3 KHz ed un amplificatore in grado di erogare una potenza massima di 6 watt.

SCHEMA ELETTRICO

Occupiamoci ora più dettagliatamente dello schema elettrico del circuito. Come si vede abbiamo suddiviso il circuito in due blocchi: il primo comprende la sezione di memoria, il convertitore digitale/analogico, l'amplificatore di bassa frequenza e lo stadio di alimentazione.

Il secondo, invece, rappresenta la rete logica di ingresso.

Il primo schema è molto simile al riproduttore digitale a quattro messaggi presentato sul fascicolo di gennaio di quest'anno. Quando uno dei quattro ingressi contrassegnati dalle lettere A,B,C e D viene collegato a massa, il dispositivo inizia un ciclo di lettura.

La frase riprodotta (memorizzata all'interno dell'EPROM U7) dipende da quale ingresso è stato posto a massa.

La memoria di questo circuito (un 512K bit) è stata suddivisa in quattro blocchi a cui corrispondono altrettante frasi. Ciascuna frase occupa dunque un banco da 128 Kbit.

Il ciclo di lettura ha inizio mandando a massa per un breve istante il pin 17 dell'UM5100, pin che corrisponde alla funzione di play. Per ottenere il reset dopo 128 Kbit, viene sfruttato il fronte di salita dell'indirizzo A14 del convertitore.

Questa linea non è collegata al corrispondente indirizzo della memoria ma bensì, tramite il diodo D9, al pin di reset del convertitore.

Allo stesso pin è collegata la rete composta da C12 e R26 che ha il compito di inibire il funzionamento del dispositivo all'accensione. Tale effetto si protrae per circa 2/3 secondi.

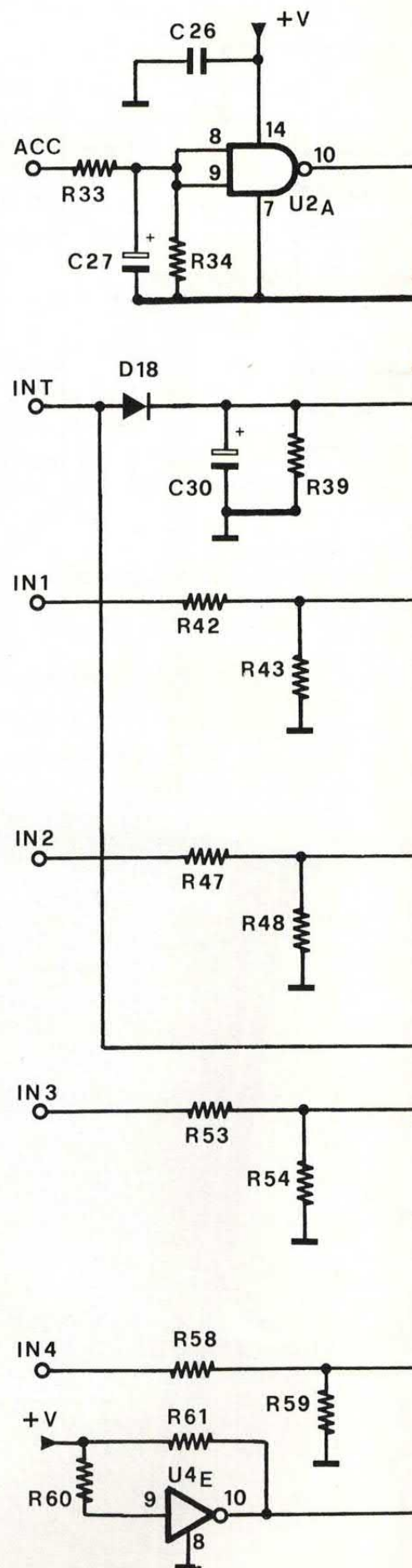
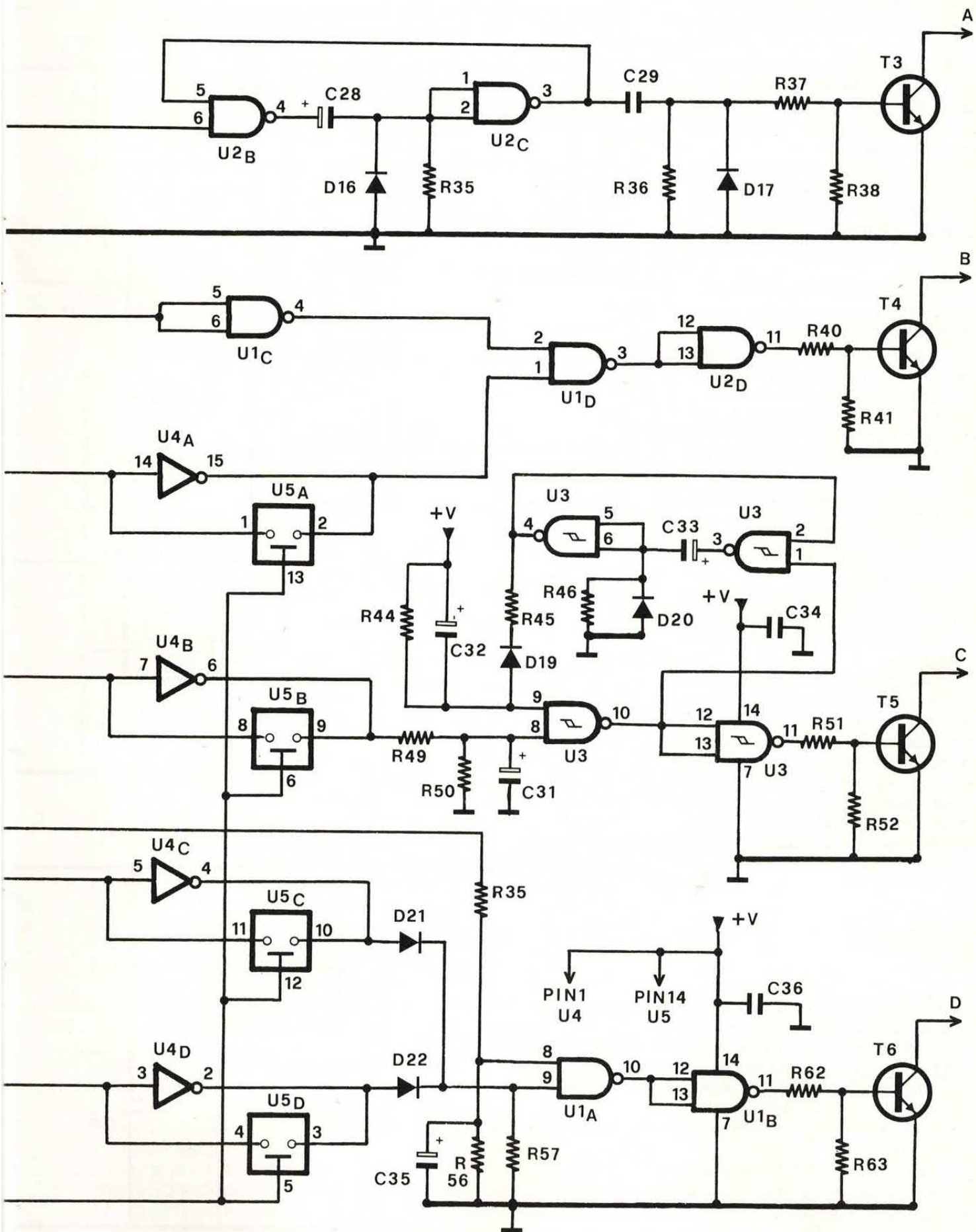
Per selezionare il banco di memoria che il convertitore deve «leggere», gli indirizzi più significativi dell'EPROM (A14 e A15) sono collegati alle uscite di due bistabili che a loro volta sono controllati dai quattro ingressi.

Solitamente gli ingressi dei bistabili (pin 5 e 9) presentano un livello alto per effetto delle resistenze R7 e R8. Mettendo a massa i terminali A-D, i livelli logici presenti sugli ingressi dei bistabili assumono valori differenti a seconda di quale ingresso viene collegato a massa.

Se, ad esempio, colleghiamo a massa l'ingresso A, sia il pin 5 che il pin 9 di U6 presentano un livello logico basso; se invece colleghiamo a massa il terminale C, l'ingresso del primo bistabile presenta un livello alto mentre quello del secondo presenta un livello basso.

Ogniqualvolta un terminale di ingresso viene collegato a massa, sul pin di clock dei bistabili è presenta un impulso negativo che ha lo scopo di memorizzare e «trasferire» istantaneamente alle uscite i livelli logici presenti sugli ingressi dei bistabili.

Perciò mandando «basso» anche per un brevissimo istante uno dei quattro ingressi, è possibile attribuire alle due linee di controllo A14 e A15 livelli logici stabili.

In pratica è possibile selezionare questo o quell'altro banco di memoria.

Schema elettrico (vedi anche pagina seguente).

I terminali A-D vengono controllati dalla rete logica di ingresso di cui ci occuperemo più avanti.

Vediamo ora dove vanno a finire le informazioni contenute nella memoria. I bus dati dell'EPROM è connesso con il bus dati del convertitore UM5100.

In questo caso le informazioni viaggiano solamente in un senso (dalla memoria al convertitore) in quanto nel nostro circuito viene attivata esclusivamente la funzione di play.

In altri termini l'UM5100 qui si comporta esclusivamente come convertitore digitale-analogico.

La velocità di campionamento dipende dalla frequenza di clock che può essere regolata tramite il trimmer R24. Ovviamente, per ottenere una buona fedeltà di riproduzione, la frequenza di clock deve essere uguale a quella utilizzata durante la programmazione dell'EPROM.

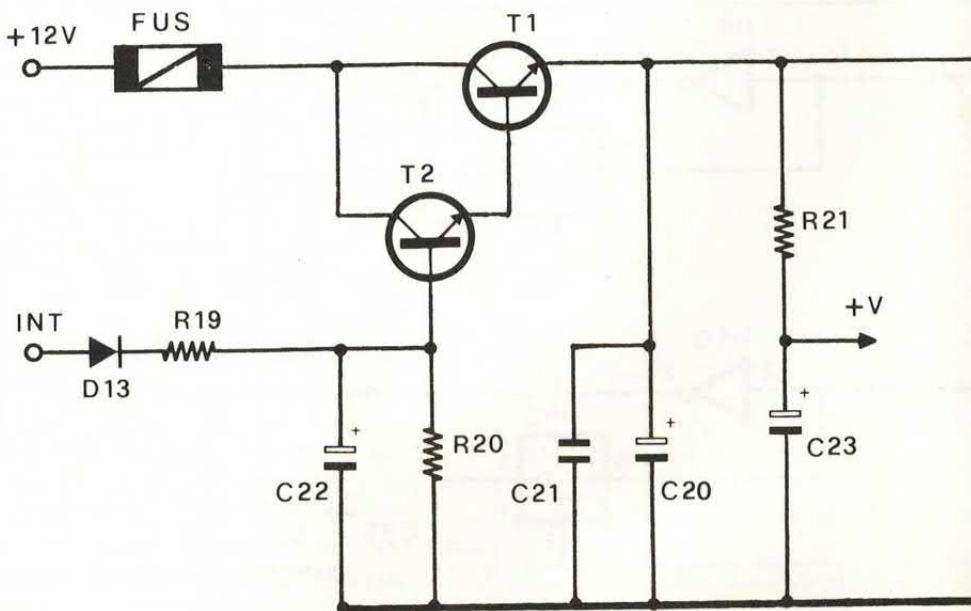
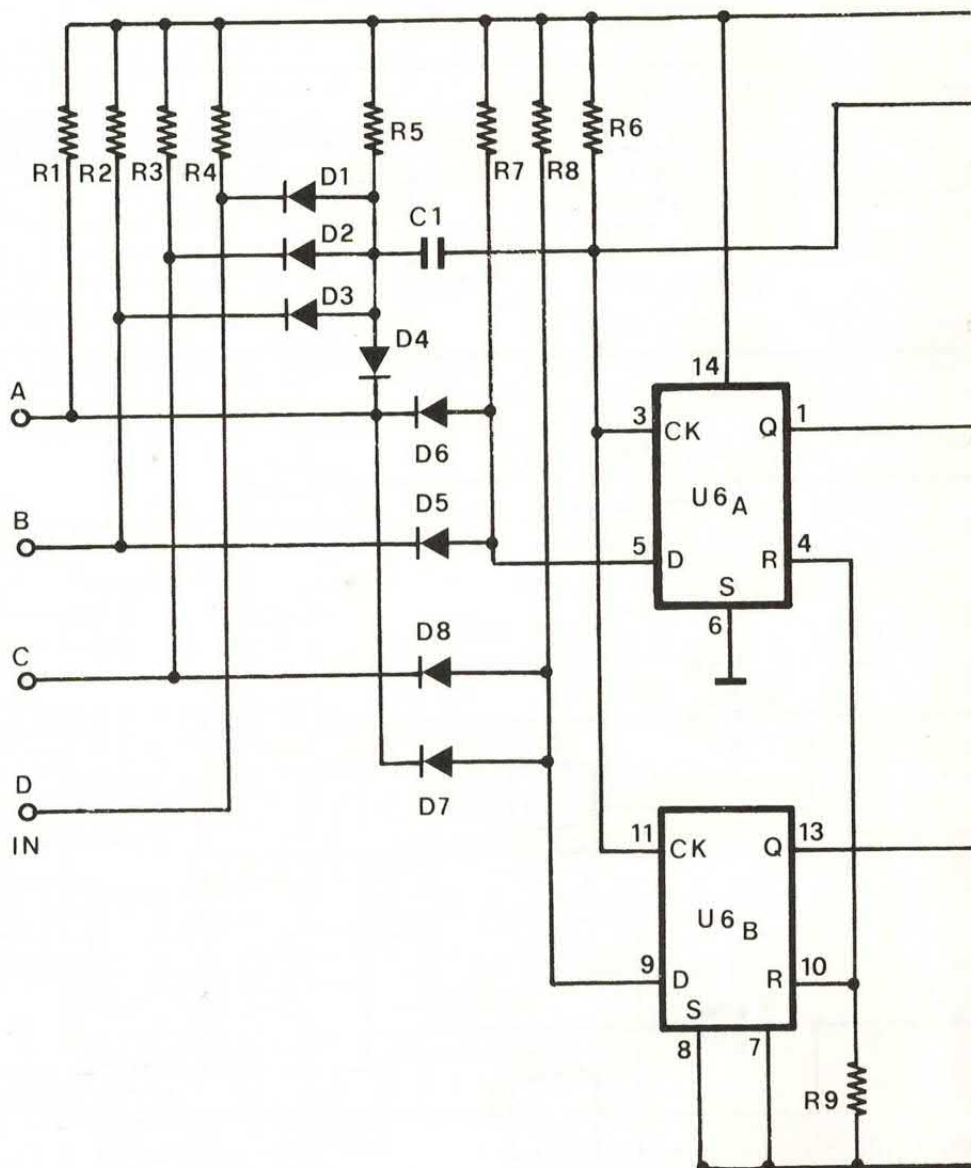
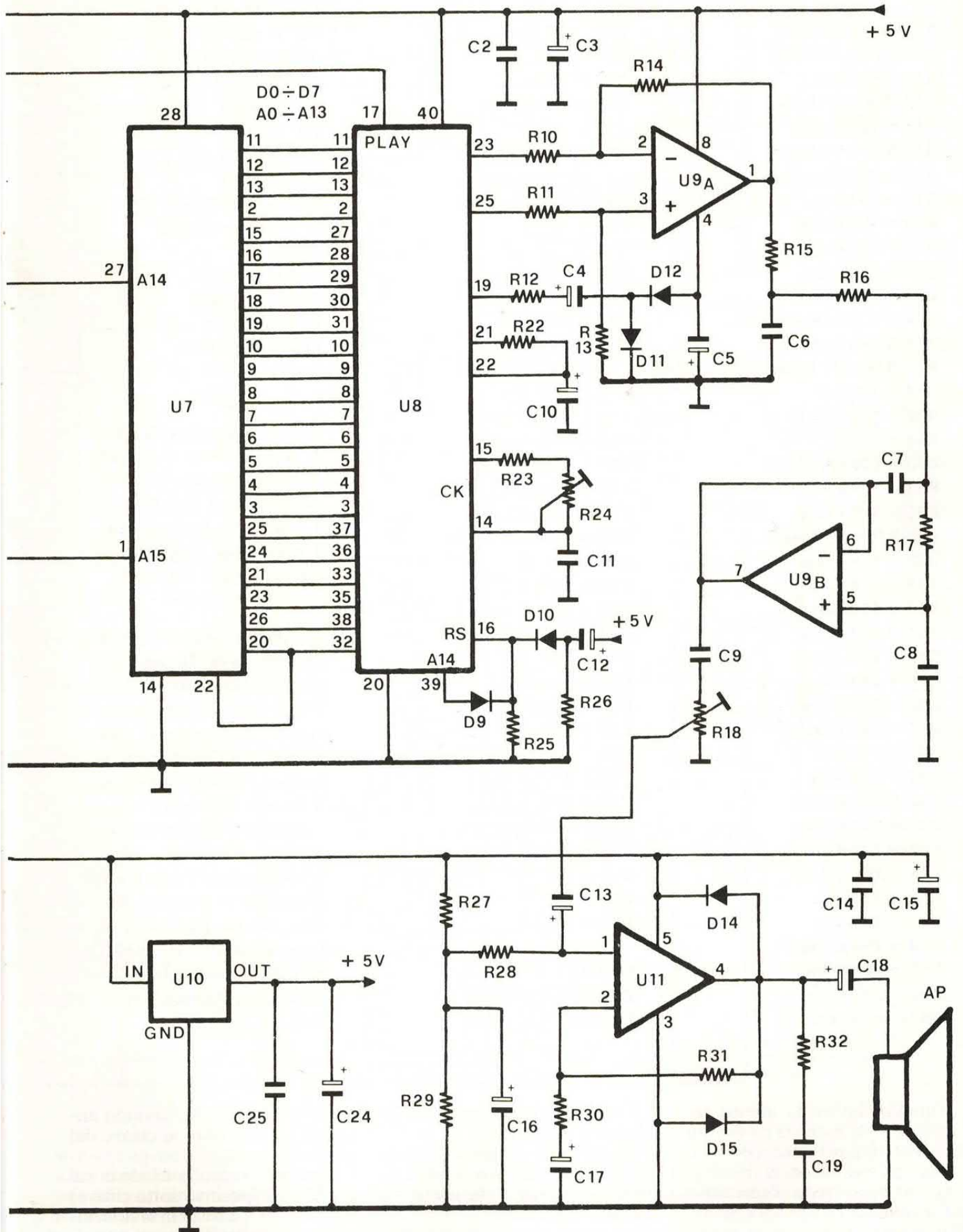
Il segnale di bassa frequenza è disponibile sui piedini 23 e 25 del convertitore.

Il primo operazionale (U9a) funge esclusivamente da sommatore; il guadagno di questo stadio è unitario.

Il secondo operazionale con la relativa rete R-C ha invece il compito di limitare la banda passante eliminando il rumore di conversione. I due operazionali necessitano di una tensione di alimentazione duale; la tensione negativa viene ottenuta dal segnale alternato presente sul piedino 19 dell'UM5100.

IL SEGNALE AUDIO

Il segnale audio così ricostruito giunge ai capi del trimmer R18 che rappresenta il controllo di volume del dispositivo. Infatti, il cursore del trimmer R18 è connesso all'ingresso dell'amplificatore di potenza che fa capo all'integrato TDA2030.

Questo dispositivo è in grado di erogare una potenza di 5/6 watt su un carico di 4 ohm. Utilizzando un altoparlante da 8 ohm la potenza si dimezza.

Schema elettrico (vedi anche pagine precedenti).

COMPONENTI

R1-R9 = 10 Kohm
R10-R11 = 47 Kohm
R12 =10 Ohm
R13-R14 = 47 Kohm
R15 = 100 Kohm
R16-R17 = 12 Kohm
R18 = 47 Kohm trimmer
R19 = 10 Ohm
R20 = 470 Kohm
R21 = 22 Ohm
R22 = 3,3 Kohm
R23 = 220 Ohm
R24 = 4,7 Kohm trimmer
R25-R26 = 220 Kohm
R27-R29 = 47 Kohm
R30 = 1 Kohm
R31 = 150 KOhm
R32 = 1 Ohm
R33 = 220 Ohm
R34 = 10 KOhm
R35 = 100 Kohm
R36-R37 = 47 Kohm
R38 = 150 Kohm
R39 = 120 KOhm
R40 = 47 Kohm
R41 = 150 Kohm
R42 = 10 Kohm
R43 = 100 Kohm
R44 = 150 KOhm
R45 = 10 KOhm
R46 = 1 Mohm
R47 = 10 Kohm
R48 = 100 KOhm
R49 = 150 KOhm
R50 = 1 Mohm
R51 = 100 KOhm
R52 = 47 Kohm
R53 = 10 Kohm
R54 = 100 KOhm
R55 = 100 Kohm
R56 = 470 Kohm
R57 = 47 Kohm
R58 = 10 Kohm
R59 = 100 Kohm
R60 = 2,2 Kohm
R61 = 10 Kohm
R62 = 47 Kohm
R63 = 150 KOhm

C1-C2 = 100 nF
C3 = 100 µF 16 VL
C4-C5 = 47 µF 16 VL
C6 = 33 nF
C7-C8 = 4,7 nF
C9 = 100 nF
C10 = 1 µF 16 VL
C11 = 10 nF pol.
C12 = 100 µF 16 VL
C13 = 1 µF 16 VL
C14 = 100 nF
C15 = 470 µF 25 VL
C16 = 47 µF 16 VL
C17 = 10 µF 25 VL
C18 = 220 nF 16 VL
C19 = 100 nF
C20 = 1.000 µF 25 VL
C21 = 100 nF
C22 = 100 µF 25 VL
C23 = 100 µF 16 VL
C24 = 470 µF 25 VL
C25 = 100 nF
C26 = 100 nF
C27 = 4,7 µF 25 VL
C28 = 100 µF 25 VL
C29 = 100 nF
C30 = 47 µF 16 VL
C31 = 22 µF 25 VL
C32 = 4,7 µF 25 VL
C33 = 100 µF 16 VL
C34 = 100 nF
C35 = 100 µF 16 VL
C36 = 100 nF

D1-D12 = 1N4148
D13-D15 = 1N4002
D16-D17 = 1N4148
D18 = 1N4002
D19-D22 = 1N4148
T1 = BD911
T2-T6 = BC237B
U1-U2 = 4011
U3 = 4093
U4 = 4049
U5 = 4016
U6 = 4013
U7 = EPROM 27512 programmata

U8 = UM5100
U9 = MC1458
U10 = 7805
U11 = TDA2030

Varie: 1 altoparlante 8 Ohm, 5 zoccoli 7+7, 1 zoccolo 8+8, 1 zoccolo 14+14, 1 zoccolo 20+20, 1 zoccolo 4+4, 1 fusibile 2A, 1 portafusibile, 1 morsettiera, 2 poli, 1 morsettiera 4 poli, 1 CS 184.

Il circuito stampato (cod. CS184) costa 20 mila lire mentre il kit completo (cod. FE64) costa 78 mila lire. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta l'EPROM programmata e le minuterie. Non è compreso il contenitore. La versione montata (cod. FE64M) costa 92 mila lire. Il dispositivo è prodotto dalla ditta Futura Elettronica di Legnano (MI) tel. 0331/593209 alla quale bisogna rivolgersi per ricevere il materiale.

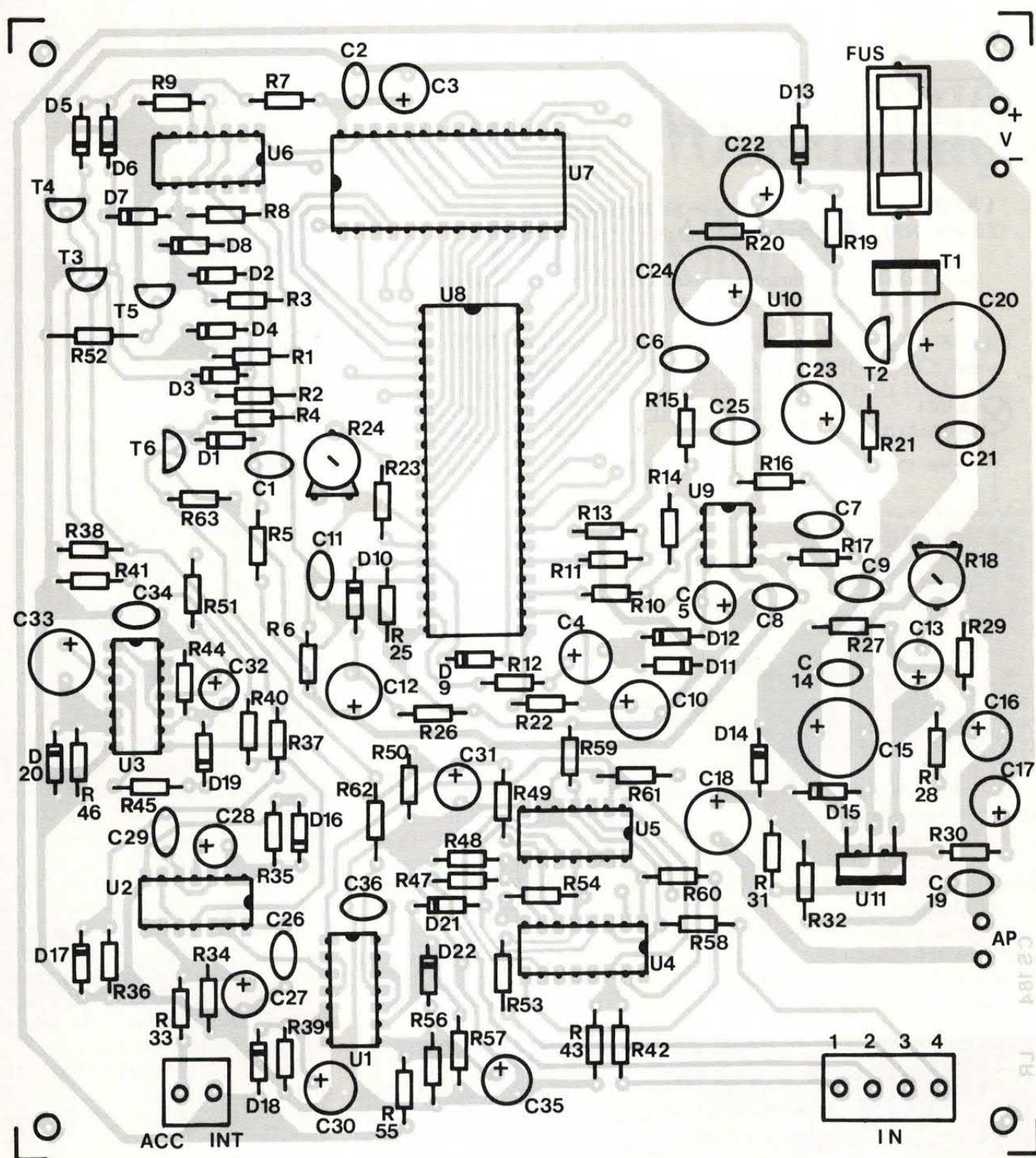
Tuttavia, anche in questo secondo caso, la potenza risulta più che sufficiente per l'uso specifico.

Tutti gli stadi di cui ci siamo finora occupati (con l'eccezione dell'ampli di potenza) necessitano di una tensione di alimentazione di 5 volt che viene fornita dal regolatore a tre pin U10.

La sezione di alimentazione comprende anche una sorta di interruttore ritardato che fa capo ai transistor T1 e T2.

Il circuito deve infatti restare attivo (per circa 30 secondi) anche dopo aver tolto la chiave dal cruscotto.

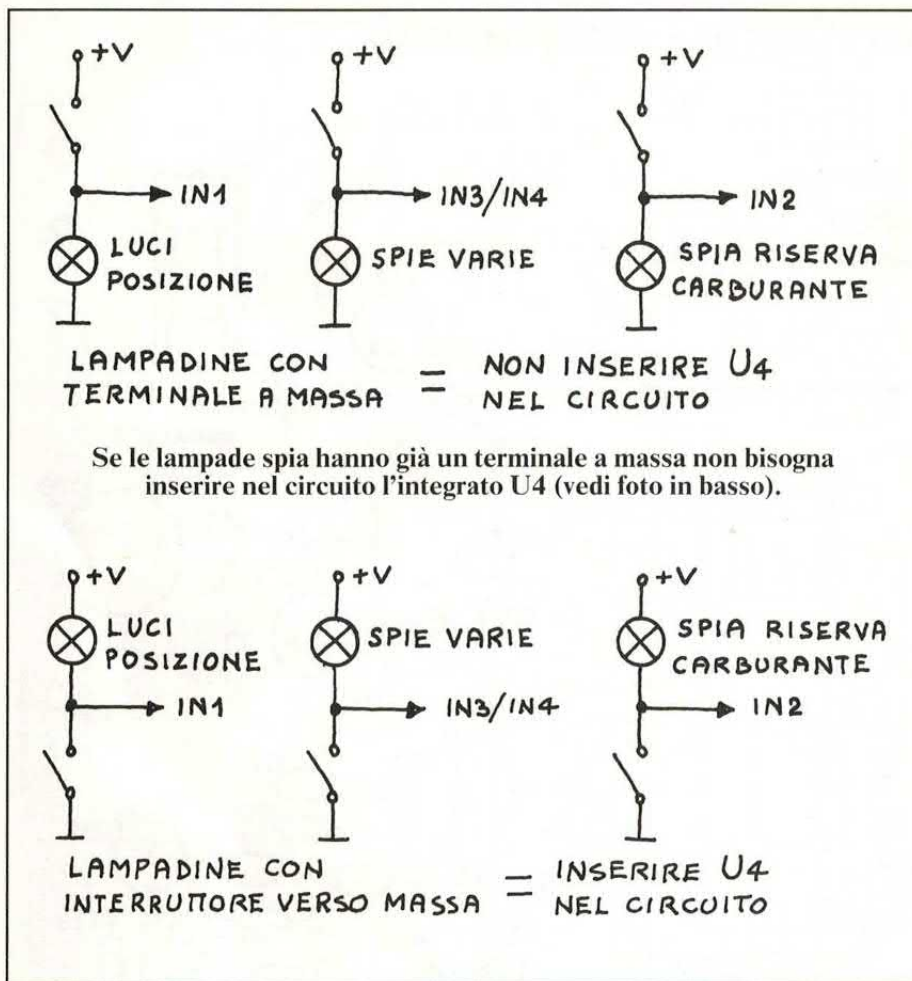
Venendo meno la tensione sul punto INT (positivo sotto chiave) il transistor T1 resta in conduzione per circa 20/30 secondi per ef-

la basetta con i componenti

fetto del condensatore C22. In questo modo la sezione che controlla se le luci di posizione sono spente può eventualmente entrare in funzione.

Trascorso questo lasso di tempo il circuito viene disabilitato.

Occupiamoci ora della rete logica di ingresso. Questa sezione è connessa all'impianto elettrico della vettura. I collegamenti riguardano le spie della riserva carburante, della pressione olio e della temperatura dell'acqua. Inoltre il nostro dispositivo è collegato al positivo sotto chiave (INT), al positivo del motorino di avviamento (ACC), alle luci di posizione ed alla massa.

Solitamente le spie e le luci hanno un terminale connesso a

Se le lampade spia hanno già un terminale a massa non bisogna inserire nel circuito l'integrato U4 (vedi foto in basso).

massa con l'interruttore o il sensore collegato tra la lampada ed il positivo.

Più raramente gli interruttori sono collegati tra la lampadina e massa (vedi schemi).

Nel progettare questa sezione abbiamo previsto entrambe queste possibilità. Inserendo o meno un integrato è possibile passare da un modo di funzionamento all'altro senza alcuna altra modifica al circuito.

L'integrato di cui stiamo parlando è contraddistinto dalla sigla U4. Nel primo caso (il più frequente) questo integrato NON DEVE essere montato. Così facendo le linee IN1, IN2, IN3 e IN4 risultano direttamente collegate alla restante parte del circuito tramite gli interruttori statici U5a-U5d.

Gli interruttori sono chiusi in quanto tutti gli ingressi di controllo sono collegati al positivo tramite la resistenza R61. Inserendo gli inverter contenuti in U4, gli interruttori risultano aperti e i livelli logici presenti sulle quattro linee vengono invertiti.

Tuttavia, durante le prove, abbiamo avuto modo di verificare che in quasi tutte le vetture un terminale delle spie è direttamente collegato a massa.

Pertanto le considerazioni che faremo da qui in avanti riguardano la versione del circuito senza U4.

LA CHIAVE NEL CRUSCOTTO

Quando inseriamo la chiave nel cruscotto, sul terminale INT (positivo sotto chiave) è presente una tensione positiva di 12 volt che innanzitutto attiva i transistor T1 e T2 che alimentano il nostro avvisatore multifunzione.

Questa tensione viene utilizzata anche per inibire per alcuni secondi la porta U1a a cui fanno capo le spie olio e temperatura. Quando la vettura viene messa in moto sul terminale «ACC» è presente per un breve istante la tensione positiva.

Ciò determina la commutazione del monostabile che fa capo a U2b e U2c: l'uscita del monostabile passa da un livello alto ad un livello basso. Questa variazione non produce alcun effetto sul transistor T3.

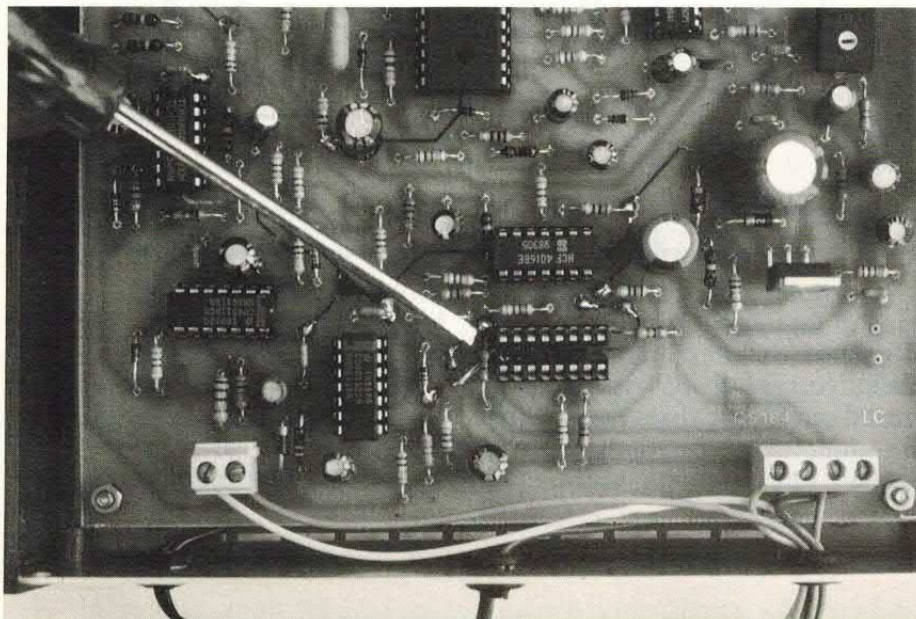
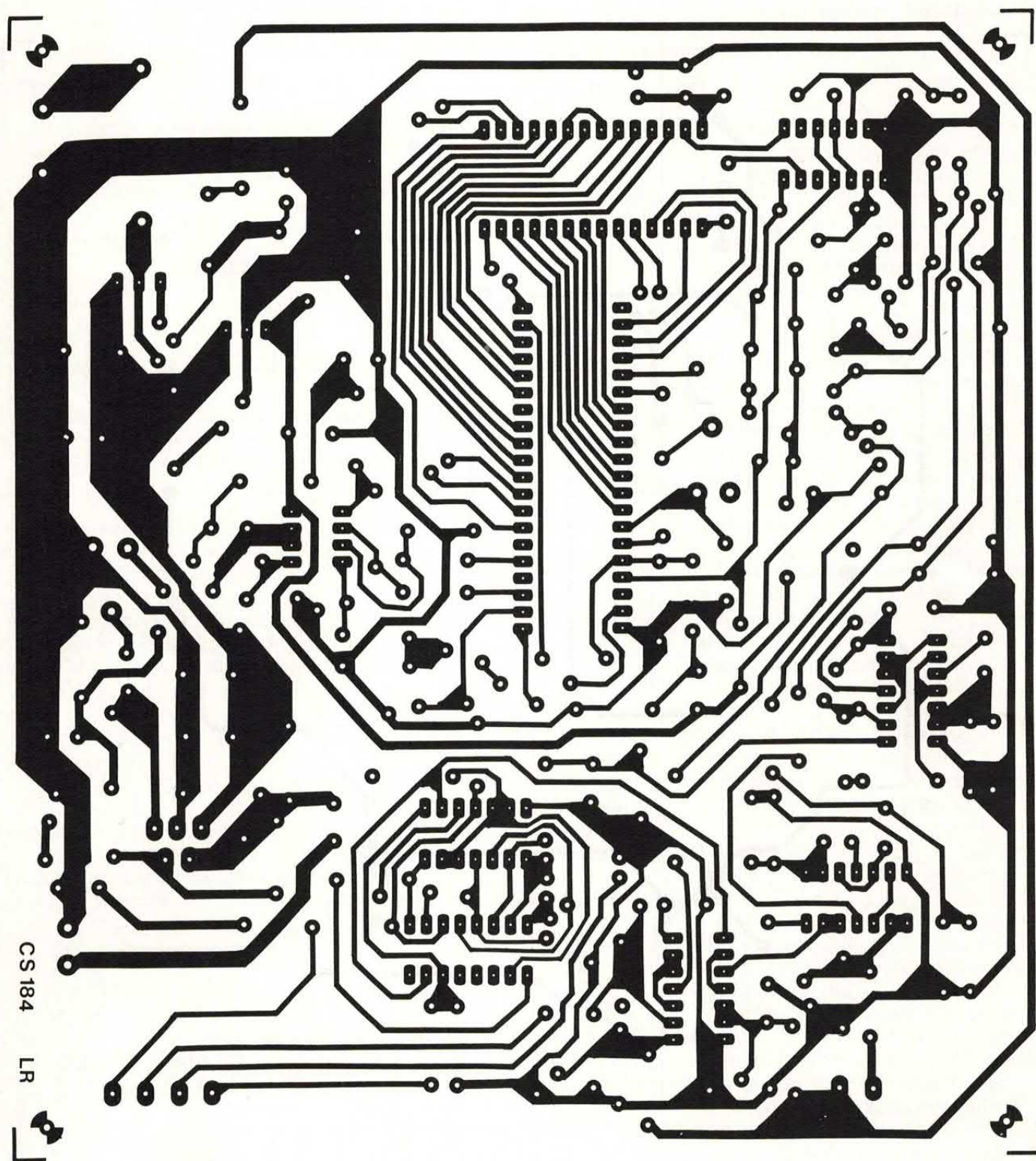
Quando, invece, dopo circa 8/10 secondi, il monostabile torna nello stato di riposo, il passaggio del terminale di uscita da un livello basso ad un livello alto provoca l'attivazione per un breve istante del transistor T3.

Il punto A, dunque, viene connesso a massa.

Come spiegato in precedenza, ciò determina l'attivazione del convertitore e la riproduzione della frase memorizzata nel primo banco dell'EPROM.

Ovviamente la frase memorizzata è: «Prego, allacciare le cinture di sicurezza».

La seconda sezione del circuito di ingresso riguarda le linee IN3 e IN4 che sono collegate alle spie dell'olio e della temperatura dell'acqua. Con le spie spente, il livel-

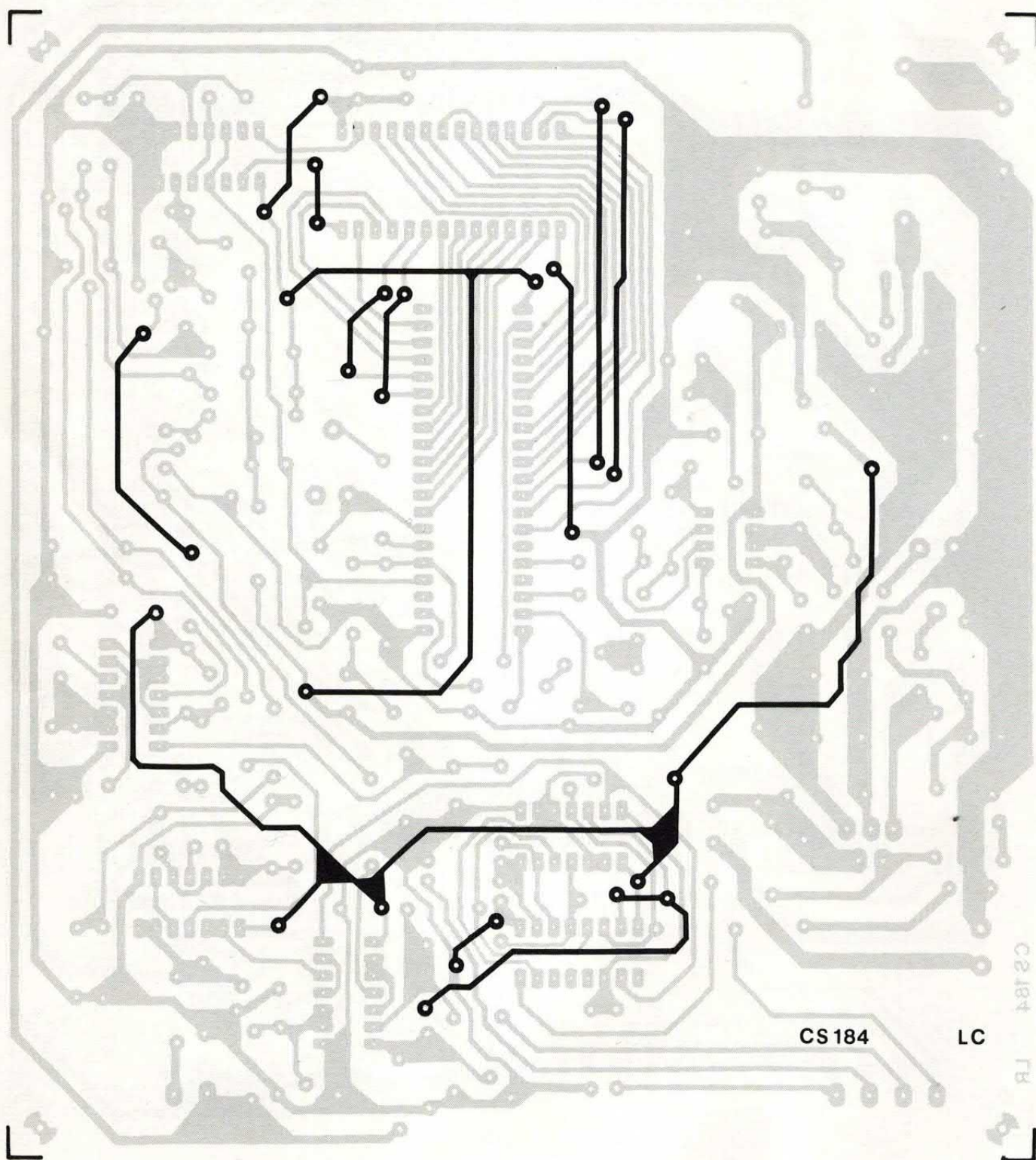
basetta, lato saldature

lo logico presente sulle due linee è basso.

Quando una o entrambe le spie si accendono troviamo un livello logico alto sul pin 9 dell'integrato U1a; ciò provoca, tramite U1b, l'entrata in conduzione di T6 e la conseguente attivazione del convertitore che va a «leggere» un altro banco di memoria dove è memorizzata la seguente frase: «Attenzione, motore in avaria».

SENZA CARBURANTE?

Vediamo ora cosa succede quando si accende la spia della riserva del carburante, spia che è collegata alla linea IN2.

Se la spia si accende per un breve istante, come spesso accade affrontando una curva a velocità sostenuta, la rete R49/C31, non consente al circuito di attivarsi. In caso contrario (spia accesa per più di 4/5 secondi o sempre atti-

lato componenti

va), il transistor T5 entra in conduzione determinando l'attivazione del convertitore che riproduce la seguente frase: «Attenzione, carburante al minimo».

Subito dopo il funzionamento viene interdetto mediante il monostabile che fa capo alle altre due porte di U3 e che controlla in pin 9 della prima porta.

Se la spia resta accesa, trascorsi circa 2 minuti, il circuito genera un altro impulso che attiva nuovamente il convertitore e così via fino a quando non decidiamo di fermarci a fare il pieno.

L'ultima funzione fa capo alla linea IN1 che va collegata alle luci di posizione. Fino a quando il motore è in moto sul terminale INT è presente una tensione positiva che, tramite la porta invertente U1c, inibisce il funzionamento della porta U1d. Pertanto in que-

sta condizione, quale che sia il livello della linea IN1, la porta U1d non può cambiare stato.

Tuttavia quando viene spento il motore e tolta la chiave del cruscotto, se sulla linea IN1 è presente una tensione positiva (luci di posizione accese), la porta U1d cambia stato provocando l'entrata in conduzione di T4 e la conseguente attivazione del convertitore che va a «leggere» il banco dell'EPROM dove è memorizzata la seguente frase: «Attenzione, luci di posizione accese».

Ultimata così l'analisi del circuito, non resta che occuparci degli aspetti relativi al montaggio.

Come si vede nelle fotografie e nei disegni, tutti i componenti sono stati montati su un circuito stampato che misura 155 x 175 millimetri.

IL MONTAGGIO IN PRATICA

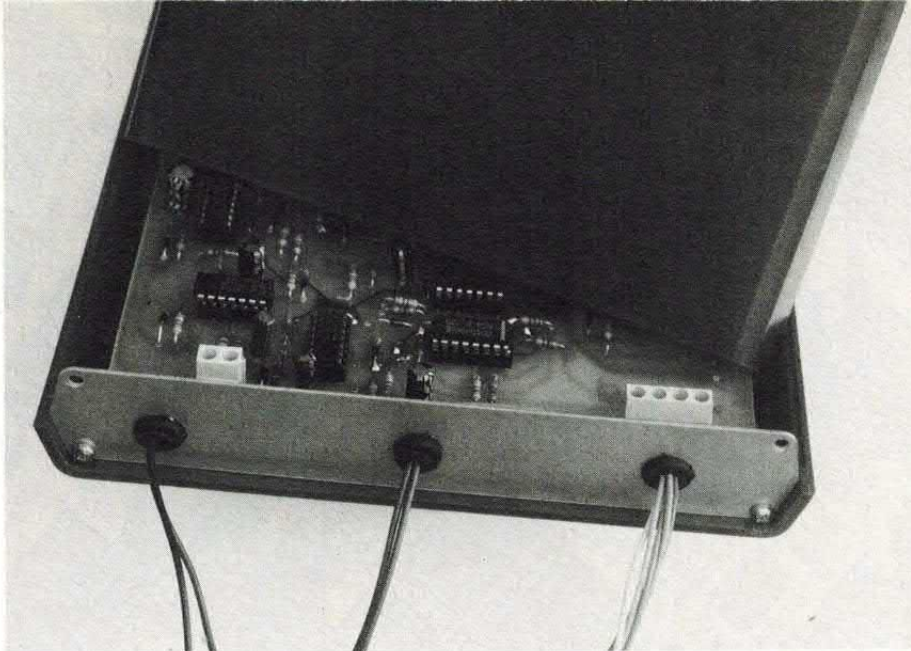
Il montaggio non presenta particolari difficoltà. Tuttavia, in considerazione dell'elevato numero di componenti, è necessario fare più attenzione del solito. Prestate la massima attenzione all'orientamento degli elementi polarizzati e degli integrati; per il montaggio di questi ultimi fate uso degli appositi zoccoli.

Per la programmazione dell'EPROM da 512Kbit (27512) dovrete fare ricorso all'apposito programmatore descritto sul fascicolo di novembre dello scorso anno. Prima di montare il circuito sulla vettura è consigliabile verificarne il funzionamento al banco.

A tale proposito alimentate il circuito con una tensione continua di 12 volt e collegate al positivo anche il terminale contraddistinto dalla sigla «INT».

A questo punto collegate a massa uno alla volta i punti A, B, C e D del circuito. Se tutto funziona regolarmente il circuito riprodurrà le quattro frasi.

Regolate il trimmer R24 per la corretta velocità di riproduzione ed il trimmer R18 per il volume desiderato.

Le prove da effettuare sono molto semplici.

Collegate per un breve istante il terminale «ACC» al positivo e verificate che il circuito riproduca (dopo circa 8 secondi) la prima fase. Effettuate la stessa prova con la seconda sezione collegando al positivo la linea IN3 la linea IN4. In questo caso la frase «Attenzione, motore in avaria» verrà riprodotta immediatamente.

Proseguite dando tensione all'ingresso IN2. In questo caso il circuito ripeterà ogni 2 minuti circa la frase «Attenzione, carburante al minimo».

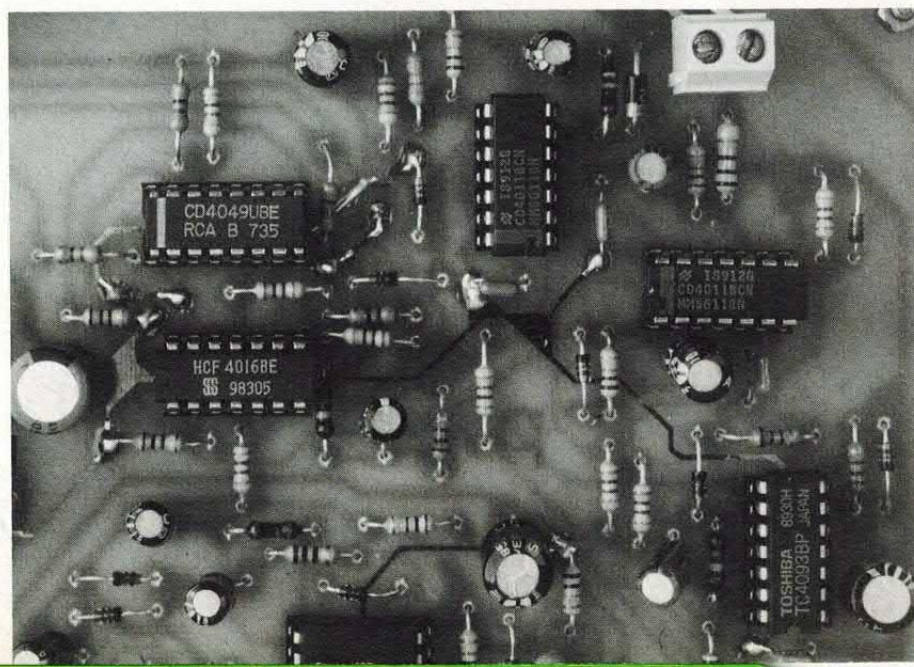
Non resta ora che verificare il funzionamento dell'ultima sezione. A tale scopo collegate al positivo la linea IN1 e scollegate il terminale «INT»: dopo circa 2/3 secondi il dispositivo ci avviserà di spegnere le luci di posizione.

Certi così che il circuito funziona nel migliore dei modi, non resta che installare il tutto all'interno della vettura.

L'identificazione del positivo sotto chiave e del terminale di accensione è abbastanza semplice: questi due punti sono generalmente disponibili sul blocchetto di accensione. Con un po' di pazienza è possibile identificare anche gli altri punti ed effettuare i collegamenti relativi.

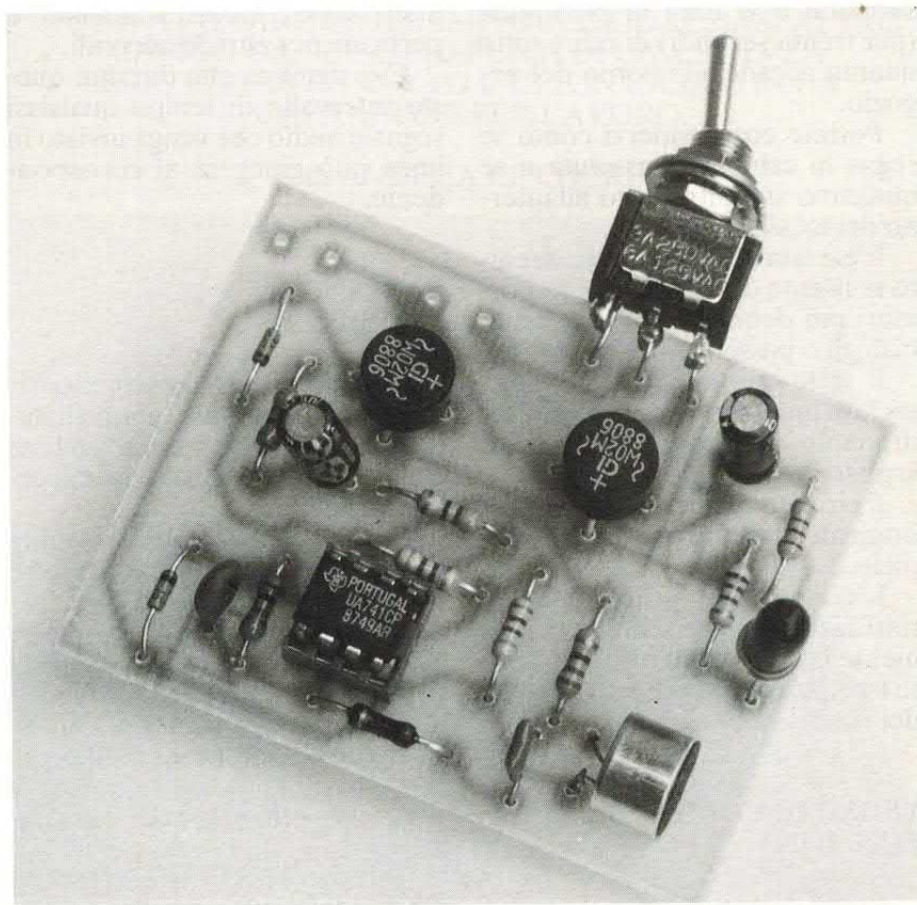
Ricordiamo ancora una volta che normalmente l'integrato U4 non deve essere montato.

Ultimata anche questa fase non resta che occultare nel modo migliore la piastra che, in ogni caso, non dovrà essere installata all'esterno né vicina a fonti di calore. La posizione più adatta è sicuramente dietro al cruscotto. □

Particolare della basetta che (vedi immagine in alto) è stata da noi inserita in un contenitore plastico. Utilizzare per sicurezza sempre gli appositi zoccoli per gli integrati.

SICUREZZA

PHONE SPY

COME CONTROLLARE A DISTANZA, TRAMITE LA LINEA TELEFONICA, UN NEGOZIO, UN MAGAZZINO O UN QUALSIASI ALTRO AMBIENTE.

di PAOLO GASPARI

Avete mai pensato a quante cose si possono fare con la linea telefonica? Il progetto descritto in queste pagine rappresenta una delle numerose e inusuali possibilità che offre questa capillare rete di cavi che collega tra loro i più sperduti angoli della Terra.

Il circuito consente di tenere sotto controllo qualsiasi ambiente dove sia presente un impianto telefonico.

Potrete così, dalla vostra abitazione, verificare se all'interno del vostro negozio o della casa al mare tutto procede nel migliore dei modi.

Il circuito è molto semplice e può essere facilmente realizzato e installato anche da coloro che non hanno molta dimestichezza con i montaggi ed i componenti elettronici.

Il dispositivo, che viene alimentato dalla linea, va semplicemente collegato in parallelo al doppino dell'impianto telefonico presente nell'ambiente da controllare.

Per comprendere come funziona questo sistema, immaginiamo di

installare il dispositivo all'interno di un negozio o di un magazzino.

Al termine dell'orario di lavoro il circuito andrà attivato agendo semplicemente su un deviatore.

E ORA SENTIREMO TUTTO...

Da questo momento in poi potrete verificare ciò che avviene all'interno del negozio componendo semplicemente (da casa vostra o da una cabina) il numero di telefono dello stesso negozio.

Il circuito si attiverà automaticamente senza fare squillare la suoneria e vi darà la possibilità (per trenta secondi) di udire tutto quanto accade all'interno del negozio.

Potrete così rendervi conto se regna la calma più assoluta o se qualcuno si è introdotto all'interno dei locali.

L'elevata sensibilità del circuito consente di captare anche i rumori più deboli, siano essi flebili bisbigli o passi felpati.

Il fatto che la suoneria venga esclusa impedisce all'eventuale ladruncolo di accorgersi di essere «spiato».

Il circuito di questo utilissimo e originale dispositivo è molto semplcie.

I componenti utilizzati sono tutti facilmente reperibili; sicuramente molti (se non tutti) li potrete trovare rovistando tra i cassetti del vostro laboratorio.

VEDIAMO COME FUNZIONA

Prima di occuparci in dettaglio dello schema, è opportuno spendere alcune parole sul funzionamento degli impianti telefonici con particolare riferimento a cosa succede durante la chiamata.

A riposo, ovvero con la linea aperta, la tensione continua presente ai capi del doppino è di circa 40/50 volt continui.

Quando è in arrivo una chiamata la tensione varia tra il valore massimo e zero volt parecchie volte in un secondo.

In pratica arriva una tensione alternta di notevole ampiezza. Questa tensione può alimentare una suoneria o «passare» attraverso un condensatore ed attivare un «ring detector».

Per instaurare la comunicazione la linea va chiusa su un carico di circa 600 ohm.

È quello che succede quando alziamo la cornetta.

Non appena la linea viene caricata, la tensione alternata di chiamata si interrompe e sul doppino troviamo una tensione continua di circa 6/8 volt.

Se colui che è stato chiamato, dopo averla alzata, abbassa la cornetta, il potenziale di linea torna «alto» ma la comunicazione non si interrompe immediatamente e permane per altri 30 secondi.

Ciò significa che durante questo intervallo di tempo qualsiasi segnale audio che venga inviato in linea può giungere al corrispondente.

LA MANO INVISIBILE

Nel nostro caso un semplicissimo circuito simula, immediatamente dopo l'arrivo del segnale di chiamata, la chiusura e la riapertura della linea.

Come **se una mano invisibile** alzasse e subito dopo abbassasse la cornetta.

Nei trenta secondi che seguono, durante i quali è possibile il collegamento, un sensibile microfono capta ed invia in linea **qualsiasi rumore sospetto**. Semplice, no?

Ancora più semplice è il circuito.

Il deviatore S1 esclude l'apparecchio telefonico e collega il circuito in parallelo alla linea. Questo fatto è evidenziato dall'accensione del led LD1 alimentato dalla tensione di linea.

Il ponte PT1 consente di applicare al led ed alla rete R1/C1 sempre la medesima polarità senza che sia necessario verificare con un tester qual è il terminale positivo e quale quello negativo della linea.

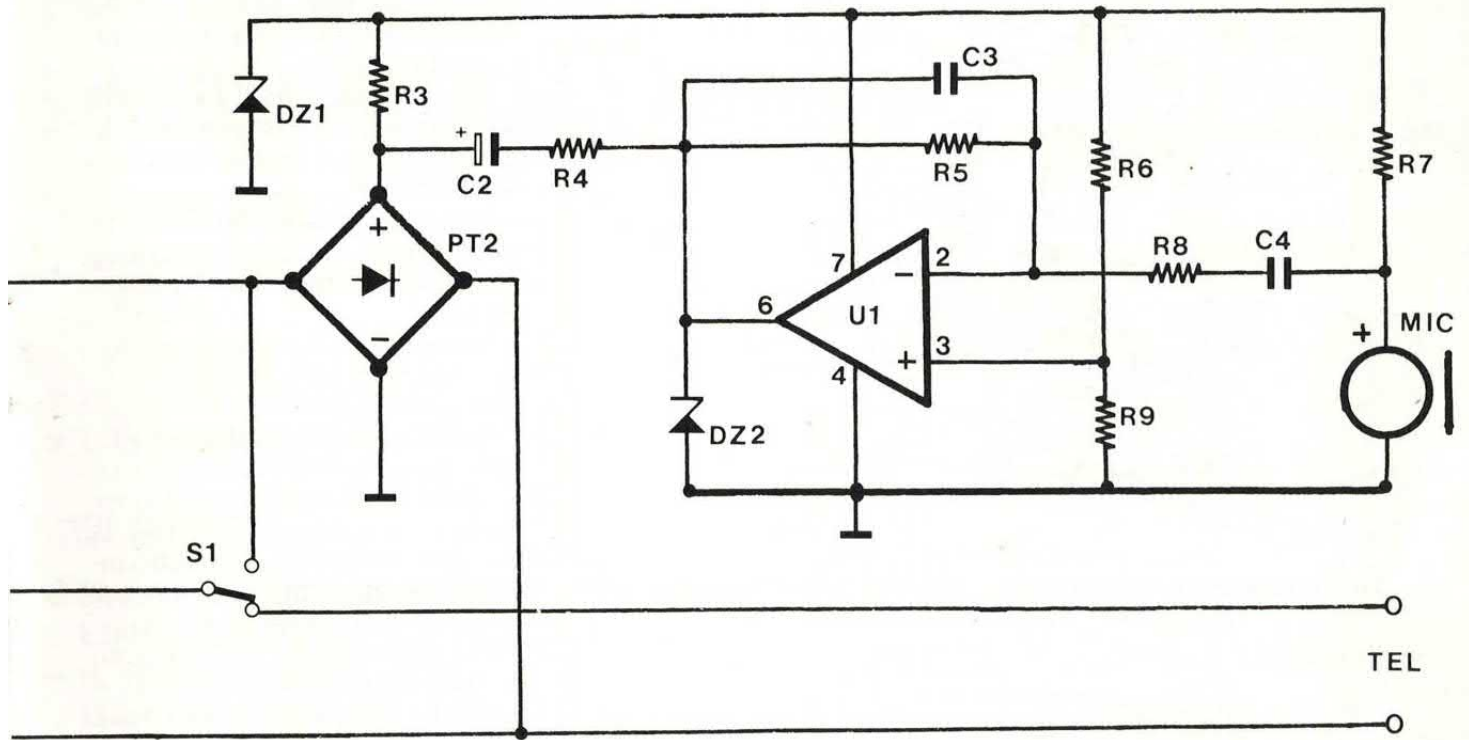
La stessa funzione svolge, nello stadio di amplificazione, il ponte PT2. La tensione di linea, tramite quest'ultimo elemento e la resistenza di caduta R3, alimenta lo stadio amplificatore che fa capo all'integrato U1, un comune 741.

Un circuito molto semplice... ma quale magnifica funzione!

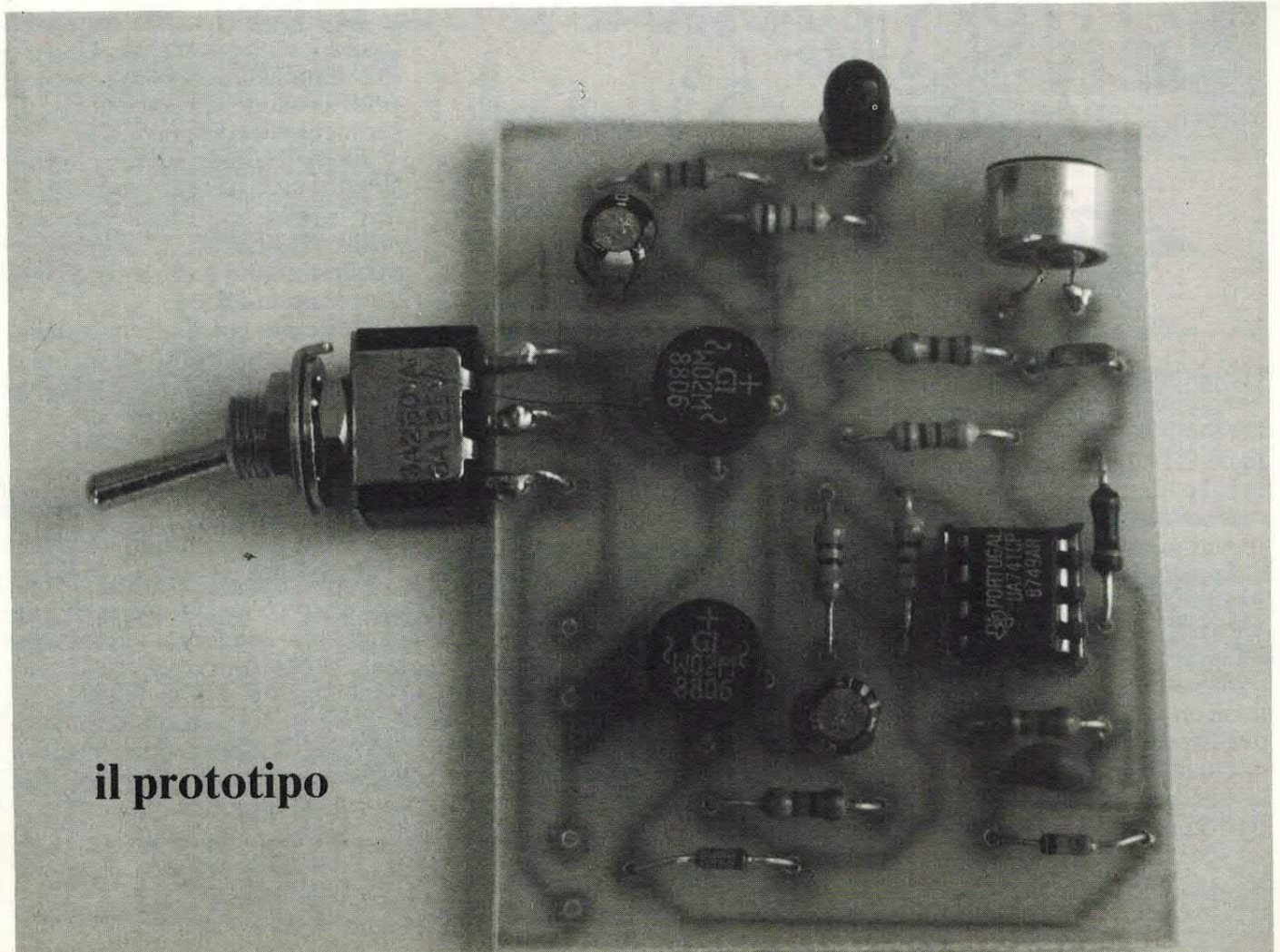
COMPONENTI

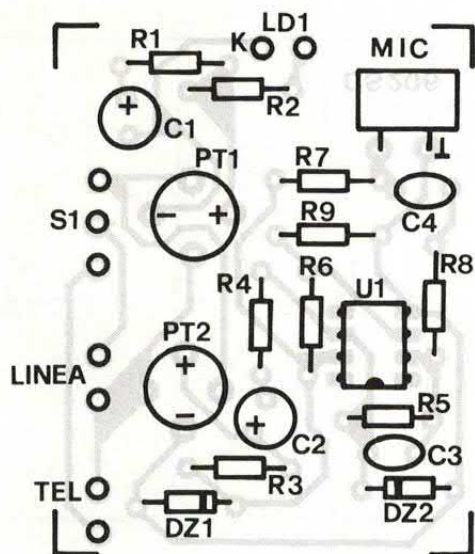
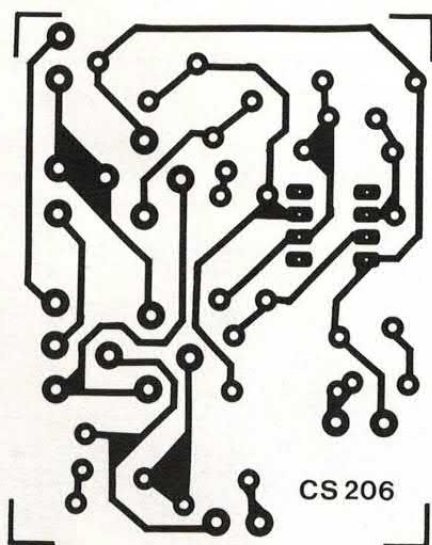
R1 = 100 Ohm
R2 = 15 Kohm
R3 = 4,7 Kohm
R4 = 470 Ohm
R5 = 1 Mohm
R6 = 47 Kohm
R7 = 5,6 Kohm
R8 = 1 KOhm
R9 = 47 Kohm
C1 = 22 µF 50 VL
C2 = 2,2 µF 63 VL
C3 = 470 pF
C4 = 100 nF
DZ1,DZ2 = Zener 15 volt
PT1,PT2 = Ponte 100V-1A
LD1 = Led rosso
MIC = Capsula microfonica preamplificata
U1 = 741

Varie: 1 CS cod. 206, 1 zoccolo 4+4.

schema del dispositivo

Sui terminali di alimentazione (pin 7 e 4) di tale elemento è presente una tensione di circa 15 volt.

Con la stessa tensione viene alimentata anche la capsula microfonica preamplificata.

Il limitato assorbimento di questo stadio evita che la linea venga caricata eccessivamente e che

il prototipo

la basetta da autocostruire

Tutti i componenti trovano posto su una basetta molto piccola. Qui sotto traccia al vero del lato rame.

l'impianto risulti «occupato».

Il segnale captato dal microfono viene notevolmente amplificato da U1 ed inviato in linea tramite R4 e C2.

Vediamo ora cosa succede quando arriva una chiamata.

In condizioni normali, ovvero quando viene alimentato dalla tensione continua di linea, la rete R1-C1 presenta una impedenza molto alta e quindi non influisce in alcun modo sul funzionamento del dispositivo.

Quando invece giunge il segnale alternato di chiamata, questa rete presenta istantaneamente una impedenza molto bassa che provoca l'immediata «chiusura» della linea e, venendo così meno il segnale alteranto, la successiva, rapida «riapertura» della medesima.

Così facendo si instaura per un brevissimo istante la normale comunicazione che però si protrae, per i motivi esposti in precedenza, per altri trenta secondi.

Durante questo lasso di tempo tutto quanto viene captato dal piccolo microfono può essere udito da colui che ha effettuato la chiamata.

Trascorsi i fatidici 30 secondi, la centrale provvede ad interrompere definitivamente il collegamento tra i due impianti.

L'operazionale utilizzato nello stadio di BF presenta un guadagno di ben 60 dB.

Lo zener DZ2 ha il compito di salvaguardare il 741 quando in linea è presente il segnale alternato di chiamata.

Per realizzare questo dispositivo abbiamo fatto uso di un circuito stampato appositamente approntato.

Il master ed il piano di cablaggio sono riportati nelle illustrazioni in scala reale.

Vista la semplicità del circuito, il montaggio potrà essere effettuato anche su una piastra millefiori. Durante il cablaggio prestate la massima attenzione al corretto inserimento dei vari componenti, specie di quelli polarizzati.

Per il montaggio dell'integrato fate uso di uno zoccolo a 8 pin.

Anche la capsula microfonica è polarizzata: il terminale collegato alla carcassa andrà posto a massa mentre l'altro dovrà essere ovviamente connesso alla resistenza di polarizzazione ed al condensatore di uscita.

Il collegamento alla linea telefonica è molto semplice. Uno dei due terminali dovrà essere interrotto in modo da consentire l'inserimento del deviatore S1.

Mediante quest'ultimo controllo potremo così collegare alla linea l'apparecchio telefonico o il nostro dispositivo. L'inserimento di quest'ultimo è evidenziato dall'accensione del led.

Il circuito potrà essere installato in qualsiasi punto della linea, anche molto lontano dall'apparecchio telefonico.

È consigliabile nascondere il circuito in una scatola a muro.

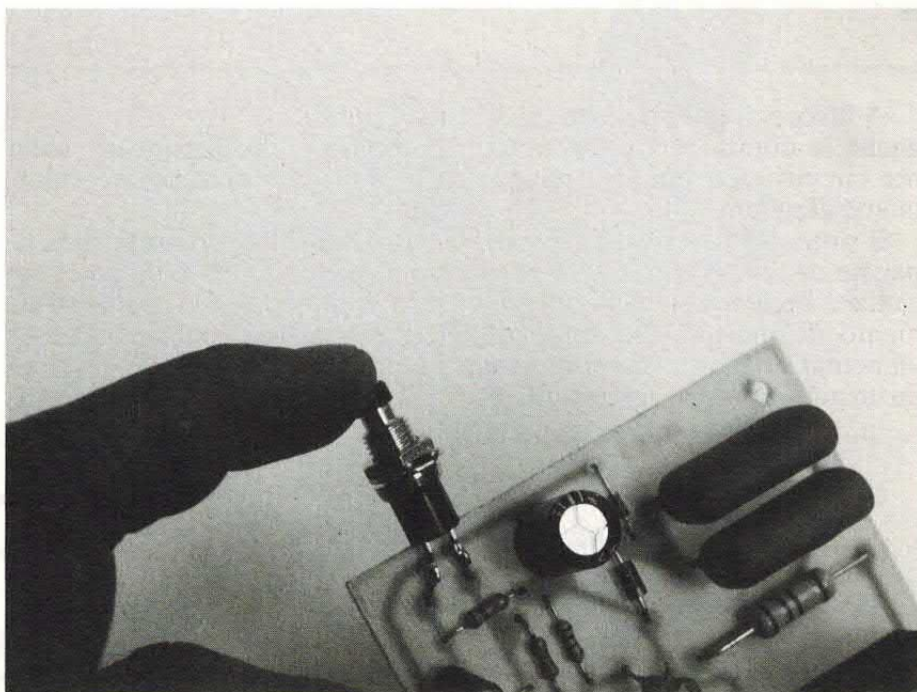
L'apparecchio non necessita di alcuna taratura o messa a punto.

Per verificare se tutto funziona a dovere collegate il circuito all'impianto telefonico nel modo appena descritto ed effettuate una chiamata con un altro telefono.

Per trenta secondi potrete ascoltare tutto quanto (rumori, suoni o voci) verrà captato dalla capsula microfonica. □

IL ROBOT CASALINGO

COME ATTIVARE UNA LAMPADA O QUALSIASI ALTRO CARICO DA TRE O PIÙ PUNTI DI UNA STANZA. È UN CIRCUITO MOLTO UTILE IN CASA O IN UN CAPANNONE PER LAVORO.

di ANDREA LETTIERI

Per controllare l'accensione di una lampada da un punto è sufficiente un semplice interruttore mentre è necessario un deviatore con tre fili quando si intende accendere o spegnere la stessa lampada da due punti.

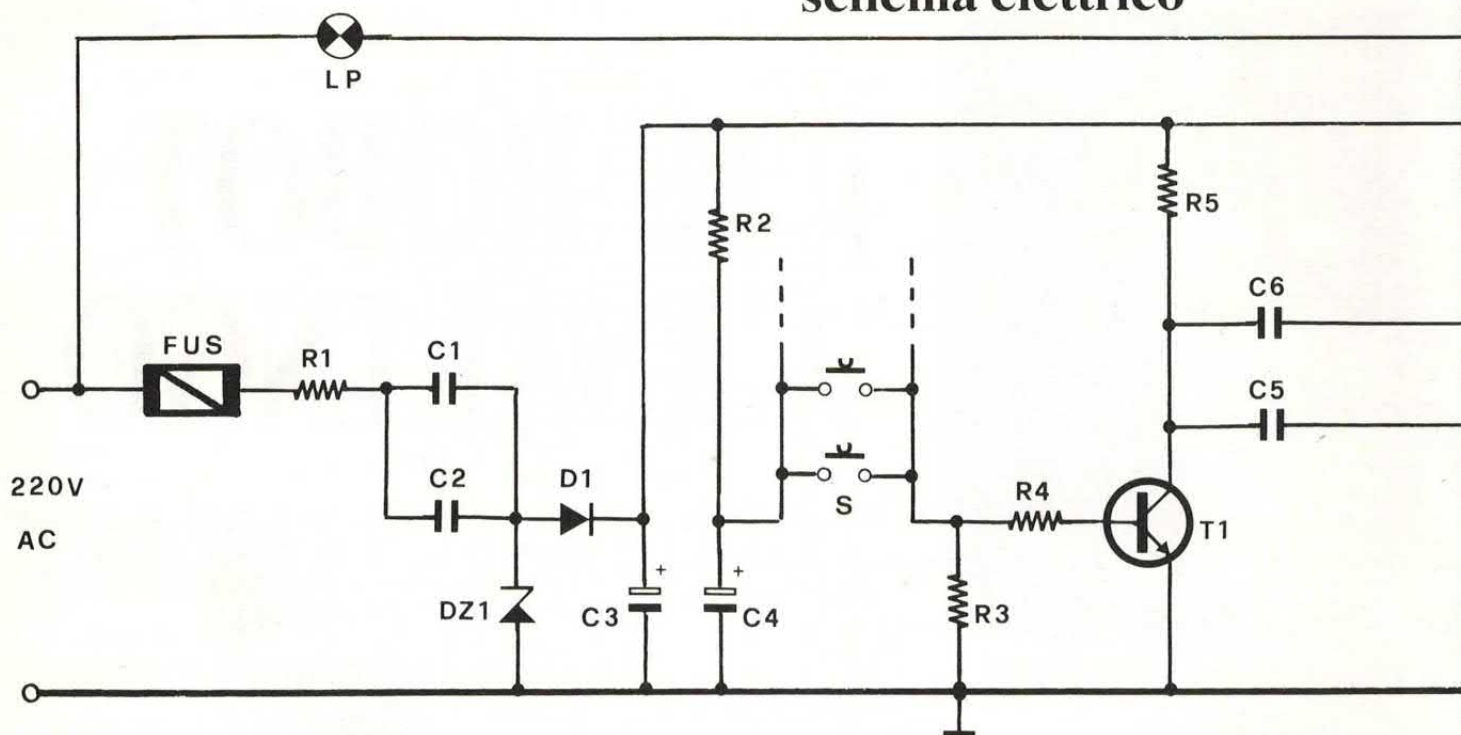
Se i punti sono più di due le cose si complicano a tal punto da consigliare l'adozione di circuiti di commutazione elettronica anziché meccanica.

Provate, ad esempio, a disegnare un circuito con cinque punti di controllo realizzato esclusivamente con commutatori.

Vi convincerete presto che un impianto di questo tipo non può essere realizzato. Per risolvere problemi di questa natura è possibile fare ricorso sia a particolari dispositivi elettromeccanici che a circuiti completamente elettronici.

Oggigiorno la scelta non può che cadere su questi ultimi visto il costo decisamente inferiore rispetto ai dispositivi elettromeccanici.

CUCINE FERRETTI

schema elettrico

A favore di questa scelta gioca anche la durata che, come noto, nei circuiti elettronici è praticamente illimitata.

Il progetto descritto in queste pagine consente appunto di controllare l'accensione e lo spegnimento di una qualsiasi lampada alimentata dalla tensione di rete da un numero teoricamente infinito di punti.

Inoltre i collegamenti sono sempre effettuati con due conduttori!

Il dispositivo presenta dimensioni contenute tanto da poter essere facilmente alloggiato all'interno di qualsiasi scatoletta a muro.

Il circuito viene alimentato direttamente dalla rete luce e pertanto non richiede alcun trasformatore di alimentazione.

Per la commutazione sulla linea a 220 volt viene utilizzato un TRIAC anziché un relè. Quest'ultimo, infatti, oltre a presentare dimensioni maggiori, assorbe una corrente superiore.

L'impiego del TRIAC non pro-

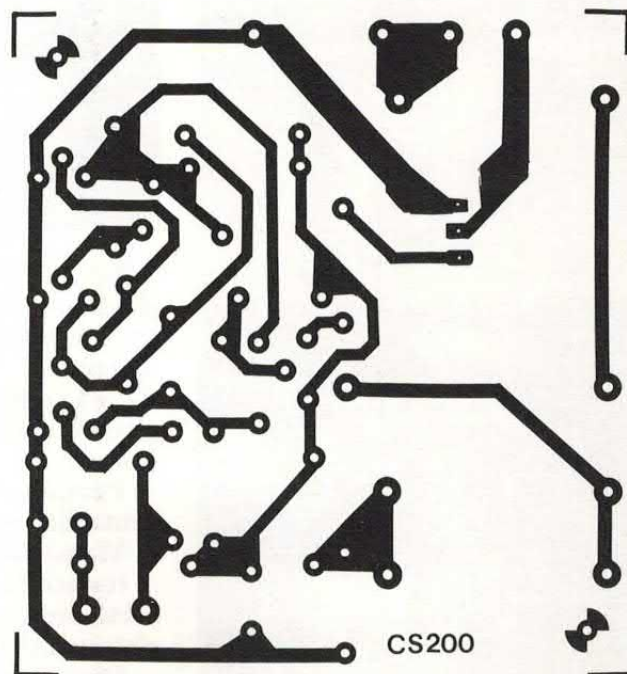
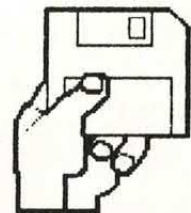
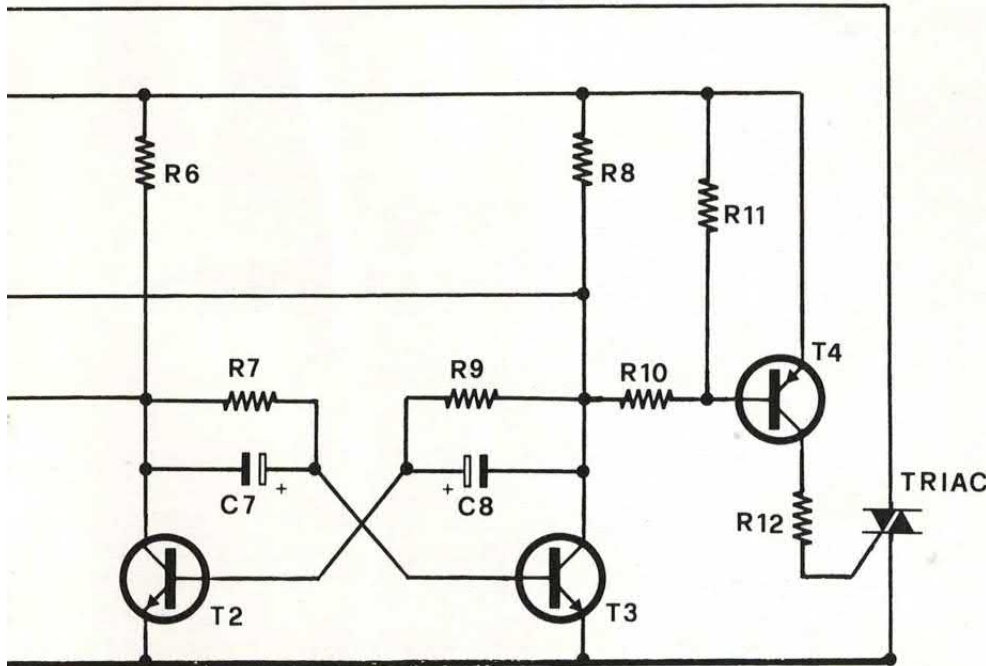
COMPONENTI

R1 = 100 Ohm 5 watt
R2 = 220 KOhm
R3 = 1 KOhm
R4 = 470 Ohm
R5 = 10 KOhm
R6 = 10 KOhm
R7 = 100 KOhm
R8 = 8,2 KOhm
R9 = 100 KOhm
R10 = 47 Kohm
R11 = 47 Kohm
R12 = 470 Ohm

C1 = 330 nF 630 VL
C2 = 330 nF 630 VL
C3 = 470 μF 16 VL
C4 = 4,7 μF 16 VL
C5 = 47 nF
C6 = 47 nF
C7 = 1 μF 16 VL
C8 = 1 μF 16 VL

DZ1 = Zener 9,1V 1/2 watt

D1 = 1N4007
T1,T2,T3 = BC237B
T4 = BC327B
TRIAC = 6A/400V
S = pulsanti
FUS = 2/10 A

Varie: 1 CS cod. 200, 1 portafusibili, 1 dissipatore per TO220.

voca disturbi in linea in quanto, quando il circuito è attivo, il TRIAC entra sempre in conduzione durante il passaggio per lo zero della tensione di rete.

IL CIRCUITO

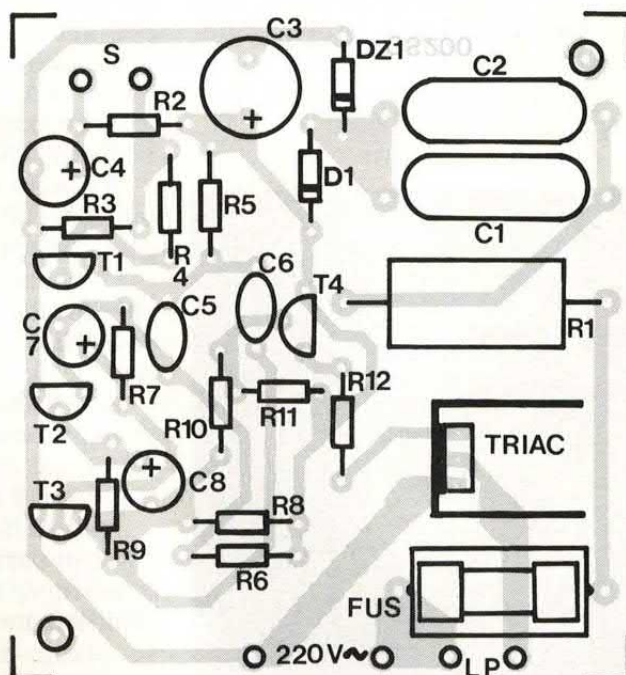
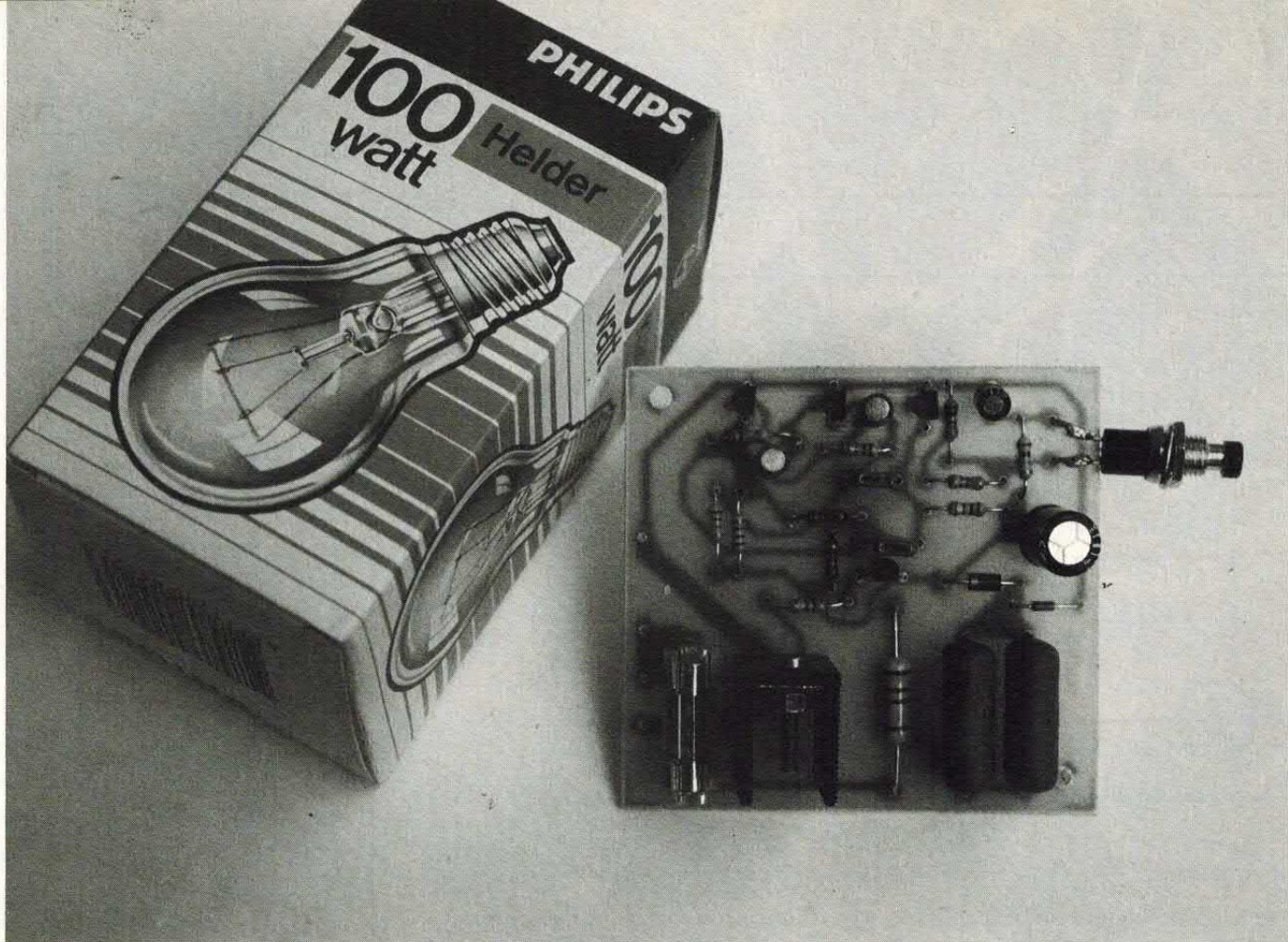
Diamo dunque un'occhiata allo schema del nostro circuito.

Il carico, ovvero la lampada, è collegato in serie al TRIAC; pertanto quando il TRIAC è attivo la lampada risulta accesa, in caso contrario la lampada è spenta.

Il cuore del circuito è rappresentato dal multivibratore bistabile che fa capo ai transistor T2 e T3.

Il funzionamento di questa se-

basetta e traccia rame

Disposizione dei componenti e, pagina accanto, traccia lato rame al naturale.

zione non è affatto complicato. Se uno dei due transistor è in conduzione l'altro è interdetto e viceversa. Immaginiamo per un istante che T2 sia in conduzione.

La sua tensione di collettore è molto bassa per cui la corrente che fluisce in R7 è insufficiente a mandare in conduzione T3. Quest'ultimo risulta quindi interdetto e la sua tensione di collettore è di poco inferiore alla tensione di alimentazione.

La tensione di collettore di T3 è invece sufficiente a mantenere in conduzione, tramite R9, il transistor T2.

Questo stato è stabile così come è stabile lo stato contrario, ovvero T2 interdetto e T3 in conduzione.

Le considerazioni appena fatte valgono infatti anche in questo caso. Per passare da uno stato all'altro è necessario che il transistor in conduzione venga interdetto per un breve istante.

A ciò provvedono il transistor T1 ed i due condensatori C5 e C6.

A riposo il transistor T1 è interdetto mentre quando viene premuto uno qualsiasi dei pulsanti collegati in base esso entra in conduzione.

LA COMMUTAZIONE IN PRATICA

Il passaggio della tensione di collettore da un livello logico alto ad un livello basso provoca, per effetto di C5 o C6, l'interdizione del transistor del bistabile in conduzione in quel momento.

In pratica ciò provoca la commutazione del dispositivo.

Il nuovo stato ritulta stabile sino a quando non giunge un altro impulso. La tensione d'uscita può essere prelevata indifferentemente da uno qualsiasi dei due transistor.

Nel nostro caso la tensione viene prelevata dal collettore di T3. Questo potenziale viene utilizzato per attivare il TRIAC. Tuttavia, per evitare di caricare T3, il segnale viene amplificato in corrente dal transistor T4, un comune PNP tipo BC327.

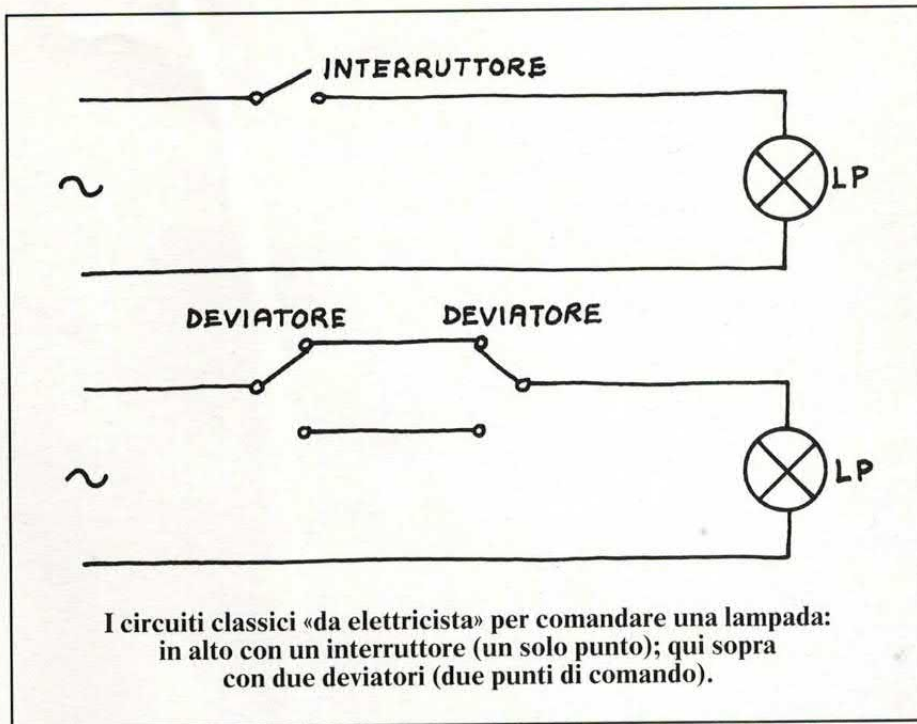
Il nostro circuito è in grado di pilotare TRIAC con correnti di gate non superiori a 25 mA.

Ovviamente il carico massimo che questo circuito è in grado di controllare dipende dalle caratteristiche del TRIAC.

Ad esempio, utilizzando un elemento da 6/8 ampere, il circuito potrà controllare un carico massimo di 1.000 watt.

I pulsanti di controllo sono collegati in parallelo tra loro. Per accendere o spegnere la lampada è sufficiente premere per un breve istante uno qualsiasi dei pulsanti.

Il circuito antirimbalzo forma-

I circuiti classici «da elettricista» per comandare una lampada: in alto con un interruttore (un solo punto); qui sopra con due deviatori (due punti di comando).

to dalla resistenza R2 e dal condensatore C4 consente di ottenere un controllo particolarmente preciso, esente da falsi contatti.

Il dispositivo viene alimentato dalla rete luce tramite un'apposita rete RC che riduce il potenziale da 220 volt alternati a 9 volt continui.

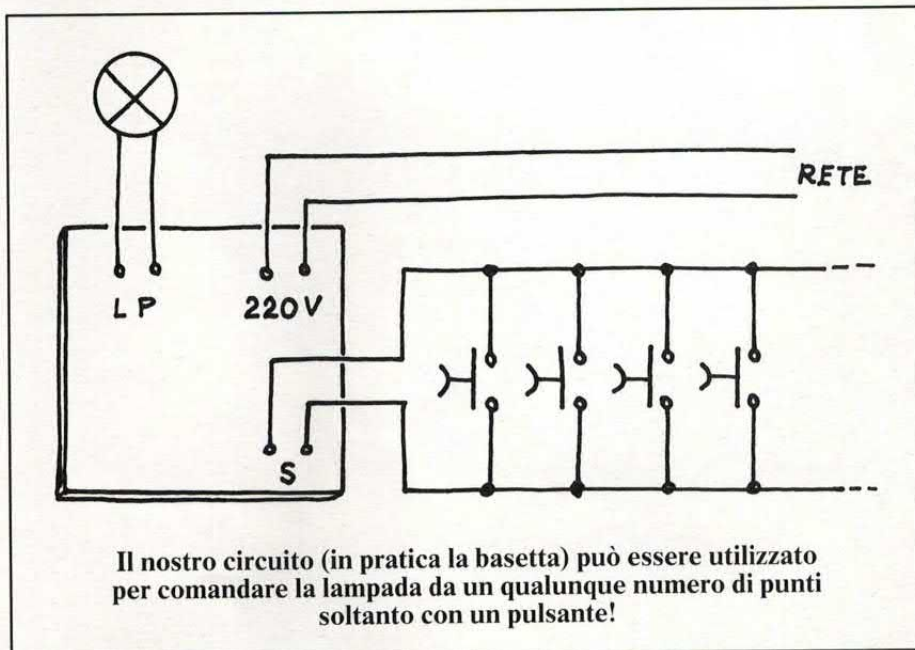
Tale rete è composta dalla resistenza di potenza R1 e dei condensatori C1 e C2 che, unitamente allo zener DZ1, consentono di ridurre notevolmente il potenziale.

La tensione continua così ottenuta viene ulteriormente filtrata dal condensatore elettrolitico C3.

La massa del circuito risulta sempre connessa ad un terminale della rete. Bisogna pertanto evitare di toccare con le mani il circuito durante le prove e la successiva installazione.

ATTENTI ALLA RETE

Per ridurre al minimo la possibilità di eventuali folgorazioni è consigliabile collegare la massa del circuito al neutro della rete anziché alla fase.

Per identificare i due terminali di rete è sufficiente fare uso di un comune cercafase.

La realizzazione del circuito non presenta alcuna difficoltà. Tutti i componenti sono montati su un circuito stampato appositamente approntato.

La basetta, che misura appena 70 x 80 millimetri, potrà essere realizzata con la fotoincisione o mediante qualsiasi altro sistema (nastrini, pennarello, eccetera).

Il master da noi utilizzato per il montaggio del prototipo è riportato nelle illustrazioni in misura reale.

In considerazione della semplicità del circuito, il montaggio potrà anche essere effettuato su una piastra preforata.

Durante il cablaggio prestate la massima attenzione al corretto inserimento dei vari componenti; ricordatevi che nel caso dei transistor, dei diodi e dei condensatori elettrolitici va rispettata anche la polarità.

Non soffermatevi troppo a lungo con la punta del saldatore sui terminali dei semiconduttori che, come noto, possono essere facilmente danneggiati dall'eccessivo calore.

Se il carico assorbe una corrente di oltre 1 ampere è consigliabile munire il TRIAC di una opportuna aletta di raffreddamento.

Il circuito non necessita di alcuna taratura o messa a punto.

BASTA UN TESTER

A montaggio ultimato collegate alla piastra la lampada da controllare, la tensione di rete ed almeno un pulsante.

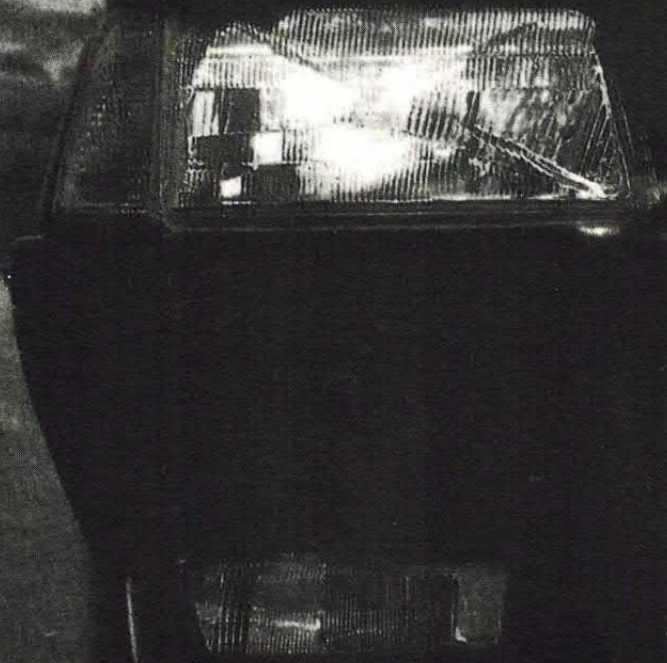
Con un tester verificate che ai capi di C3 sia presente una tensione continua di circa 8 volt.

A questo punto premete il pulsante e verificate che la lampada si illumini. Premendo nuovamente il pulsante la lampada si deve spegnere.

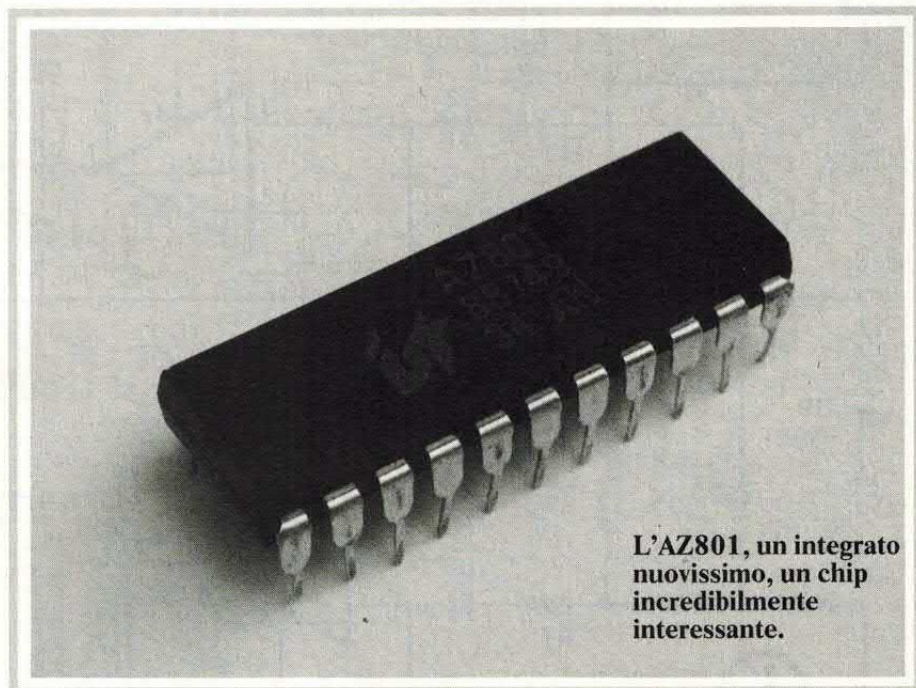
Se tutto funziona nel migliore dei modi potrete collegare il circuito all'impianto di illuminazione da controllare.

I vari pulsanti di controllo dovranno essere collegati in parallelo tra loro.

Si veda per una migliore comprensione lo schema elettrico pubblicato qui a fianco.

Il nostro circuito (in pratica la basetta) può essere utilizzato per comandare la lampada da un qualunque numero di punti soltanto con un pulsante!

ANTIFURTO VOLUMETRICO PROFESSIONALE

UN NUOVISSIMO INTEGRATO PER UN ANTIFURTO IMBATTIBILE. SENSORE AD ULTRASUONI CON RICONOSCITORE DIGITALE IN GRADO DI ELIMINARE FALSI SEGNALI DI ALLARME.

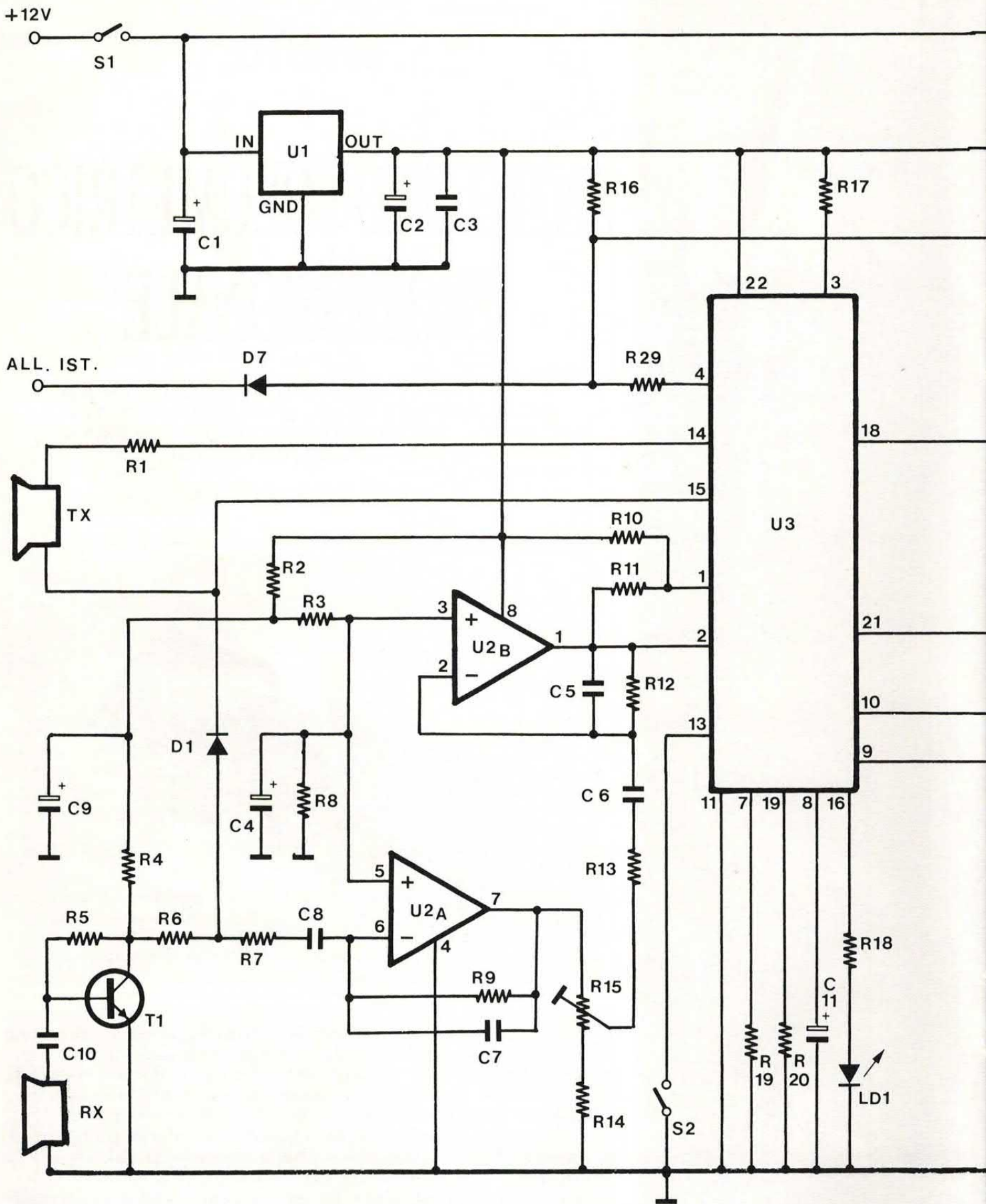
di MARGIE TORNABUONI

L'AZ801, un integrato nuovissimo, un chip incredibilmente interessante.

Nel nostro paese i furti di autovetture hanno raggiunto livelli record tanto che i premi richiesti dalle compagnie di assicurazione a copertura di questo rischio sono diventati salatissimi. Per una vettura di media cilindrata il costo annuale ammonta a circa 500-600 mila lire, equivalente, se non maggiore, al premio dell'assicurazione RC.

Un vero e proprio salasso per noi poveri automobilisti già tartassati da imposte e balzelli di ogni tipo, dal bollo al superbollo, dall'imposta di fabbricazione sulla benzina ai costosissimi pedaggi autostradali.

Se a questi oneri non si può derogare, fortunatamente un'alternativa all'assicurazione sul furto della vettura esiste.

Ci riferiamo ovviamente all'installazione di un impianto antifurto il cui costo è sicuramente inferiore al premio di assicurazione annuale.

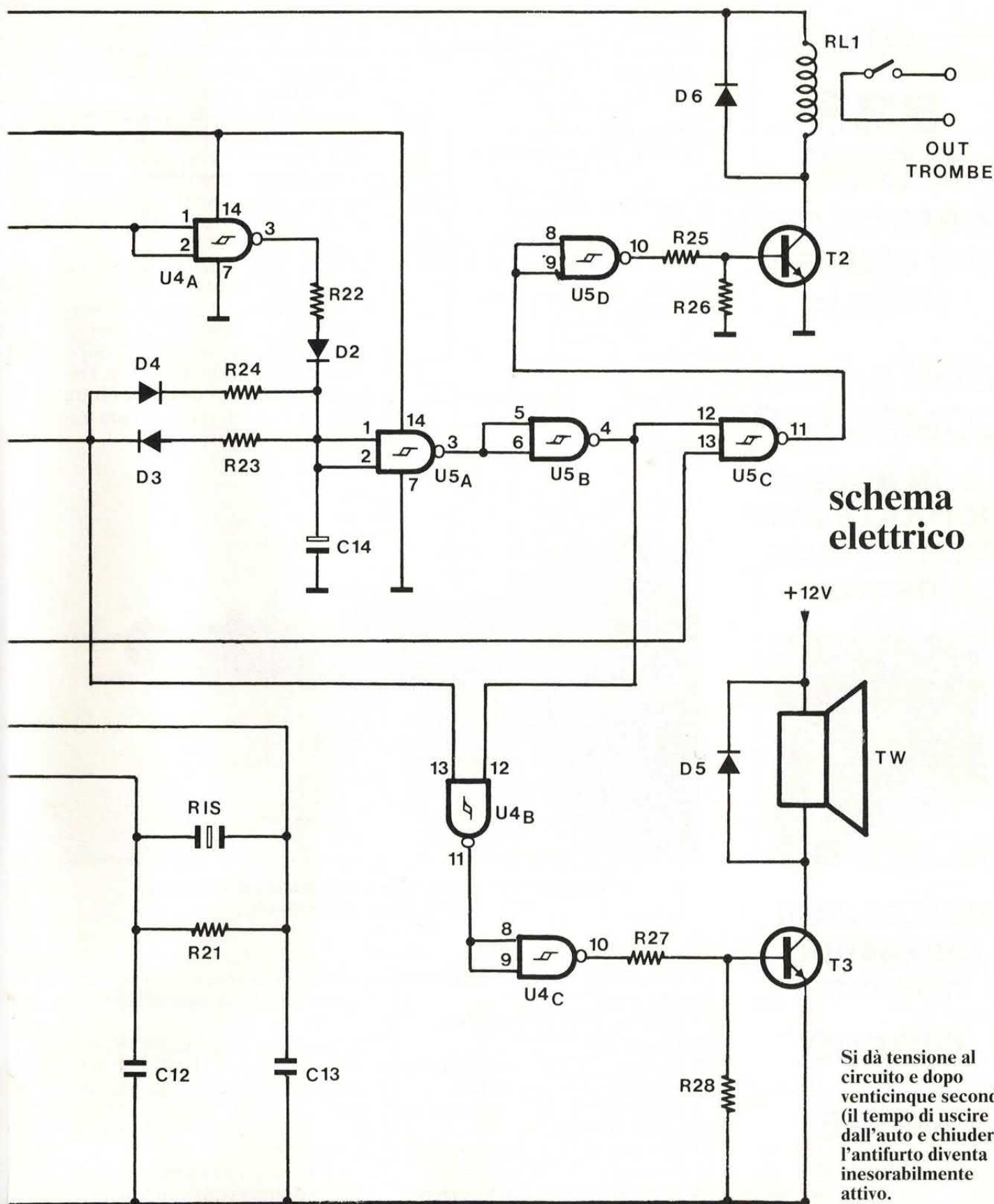
Tra l'altro, volendo stipulare lo stesso una polizza, la presenza di un impianto antifurto sulla vettura consente di ottenere un sostanzioso sconto sul premio.

Un antifurto, dunque, è utile in ogni caso.

In commercio esistono numerosi dispositivi in grado di espletare questa funzione. A titolo informativo ricordiamo che il nostro paese è, a livello europeo, il maggior produttore di impianti antifurto per auto.

Anche tecnologicamente siamo all'avanguardia.

Dunque non c'è che l'imbarazzo della scelta tra i tanti prodotti presenti sul mercato.

Per ridurre ulteriormente i co-

schema elettrico

Si dà tensione al circuito e dopo venticinque secondi (il tempo di uscire dall'auto e chiudere) l'antifurto diventa inesorabilmente attivo.

sti esiste anche la possibilità di autocostruire l'antifurto realizzando uno dei tanti circuiti proposti sulle riviste del settore elettronico.

Anche noi, questo mese, presentiamo il progetto di un antifurto per auto. A differenza dei circuiti presentati in passato, questo dispositivo è decisamente all'avanguardia in quanto utilizza un integrato LS1 CMOS appositamente realizzato per questo scopo perché implementa tutte le funzioni di un antifurto elettronico per auto. Questo chip, sul quale

torneremo in maniera più approfondita in seguito, è contraddistinto dalla sigla AZ801.

UN INTEGRATO DAVVERO NOTEVOLE

Le sue caratteristiche salienti sono:
- Sensore volumetrico ad ultrasuoni con elaborazione e filtraggio digitale del segnale;
- immunità ai falsi allarmi;
- test ultrasuoni;
- generazione digitale di tutti i tempi di ritardo;
- sirena multifrequenza sintetizzata;
- protezione ai corti-circuito nelle uscite di potenza;
- pilotaggio led lampeggiante;
- memoria allarme;
- oscillatore di clock con economico risuonatore ceramico;
- acceleratore dei tempi per un rapido collaudo;
- funzioni di antifurto manuale, automatico, radiocomandato;
- basso assorbimento di corrente.

Il tutto ad un costo relativamente contenuto. Utilizzando questo chip abbiamo realizzato tre differenti circuiti di antifurto per auto il primo dei quali è descritto in queste pagine.

Questa versione comprende un sensore volumetrico ad ultrasuoni a protezione dell'abitacolo della vettura ed un sensore a microswitch da collegare al bagagliaio ed al cofano motore.

L'attivazione e lo spegnimento dell'antifurto avviene tramite un microinterruttore nascosto all'interno dell'abitacolo. Dopo l'attivazione abbiamo 25 secondi di tempo per uscire e chiudere la vettura.

Trascorso questo intervallo l'antifurto entra in funzione.

Se l'allarme proviene dal sensore volumetrico, gli avvisatori acustici entrano in funzione dopo circa 6-8 secondi mentre se l'allarme è provocato dall'apertura del portabagagli o del cofano anteriore, gli avvisatori acustici entrano in funzione immediatamente.

Il circuito è abbastanza piccolo. Qui in primo piano le capsule (una trasmittente, l'altra ricevente).

Il circuito, tramite un relè, è in grado di attivare il clacson della vettura. Esiste anche una seconda uscita che può pilotare direttamente una sirena o un altoparlante supplementare.

La nota audio modulata viene prodotta dallo stesso circuito.

L'antifurto è disponibile in scatola di montaggio (contattare la ditta Futura Elettronica, C.P. 11 20025 Legnano) per cui non esistono problemi di reperibilità dei componenti.

Dopo questa lunga introduzione diamo ora un'occhiata più da

vicino al nostro circuito ed all'integrato AZ801.

Come si vede nelle illustrazioni questo chip dispone di 22 pin disposti su due file.

Il passo non è quello standard in quanto la distanza tra le due file è esattamente di 10 millimetri.

Tra un pin e l'altro, invece, la distanza è quella solita: 2,54 millimetri. Qui di seguito riportiamo le funzioni che fanno capo ai vari terminali.

PIN1, PIN2: ingresso segnale ad ultrasuoni. Il segnale ricevuto viene inviato ai circuiti di filtraggio ed elaborazione digitale per essere riconosciuto come segnale valido o eliminato in quanto disturbo;

PIN3: ingresso allarme ritardato (portiere), attivo quando connesso a massa;

PIN4: ingresso allarme istantaneo (cofano), attivo quando connesso a massa;

PIN5: seleziona il ritardo dell'ingresso di allarme ritardato (pin 3). Se lasciato libero o connesso all'alimentazione il ritardo ammonta a 14 secondi, se connesso a massa è di 28 secondi;

PIN6: acceleratore per 8 delle temporizzazioni (quando connesso a massa).

Serve in fase di collaudo dell'antifurto per ridurre il tempo necessario ad effettuare le varie prove. Non deve essere connesso a massa durante la fase di reset;

PIN7: ingresso positivo sotto chiave dell'autoveicolo;

PIN8: reset di sistema, attivo quando è a massa. Al termine del reset l'antifurto è inserito;

PIN9, PIN10: ingresso e uscita oscillatore di clock a 480 KHz;

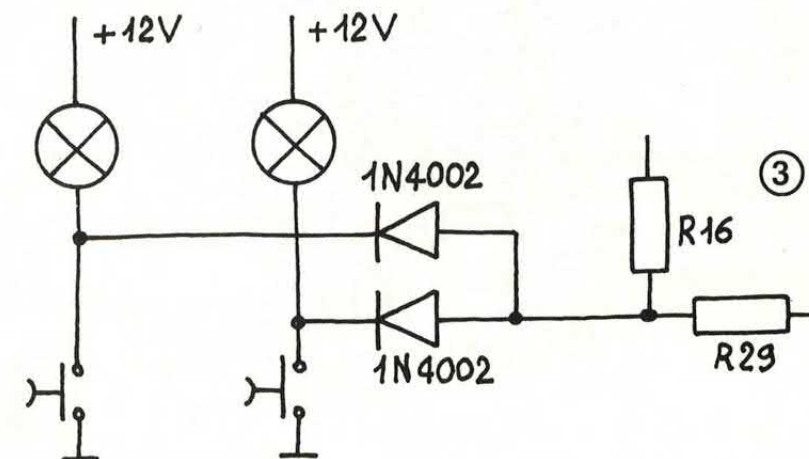
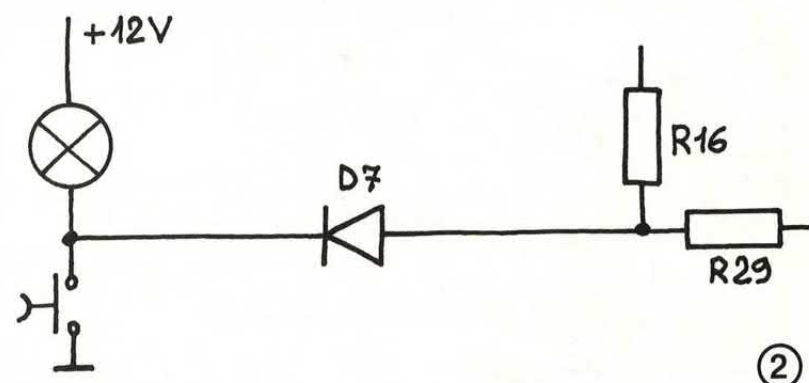
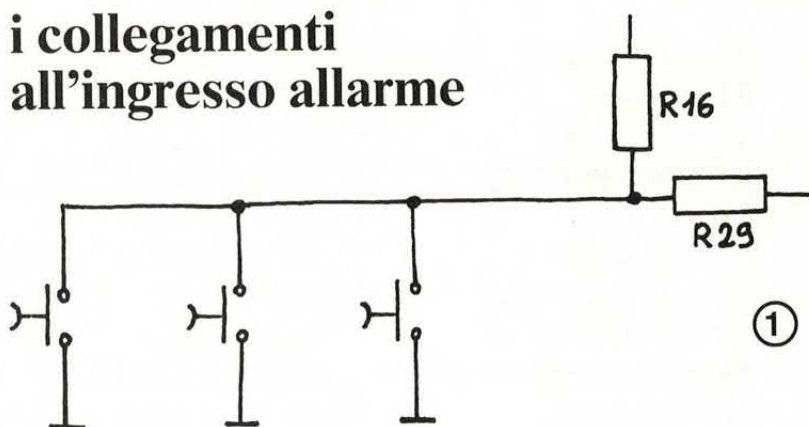
PIN11: massa;

PIN12: ingresso abilitazione del dispositivo. Attivo a 1, blocca l'inserimento quando è a 0. Il pin 12 è attivo solo se il positivo sotto chiave è presente;

PIN13: controllo di sensibilità. Con livello logico alto si ottiene una sensibilità normale ed una alta reiezione dei disturbi, con livello 0 la sensibilità è maggiore ma la reiezione ai disturbi è più bassa.

PIN14, PIN15: uscite a 40 KHz sfasate di 180 gradi per il pilotaggio della capsula emettitrice;

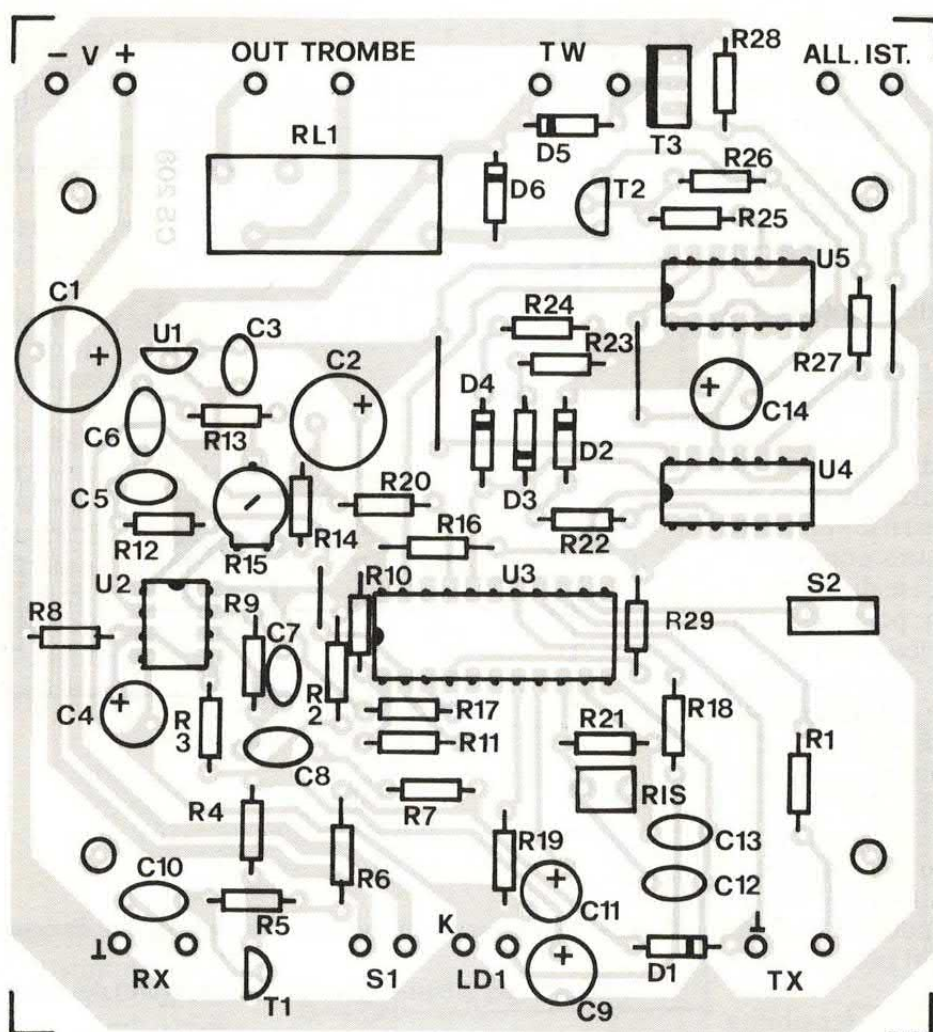
PIN16: pilota il led di segnala-

i collegamenti all'ingresso allarme

Le soluzioni per i collegamenti possono essere diverse. Possono essere usati (per il baule o per il cofano motore) dei microinterruttori normalmente aperti e (caso 1) collegati a massa. Si può pure (caso 2) prelevare il segnale dall'interruttore che controlla l'accensione della luce bagagliaio. In tal caso il diodo D7 deve essere utilizzato. Se gli interruttori sono più di uno (caso 3) bisogna fare ricorso a più diodi.

COMPONENTI

R1 = 470 Ohm
R2 = 1 Kohm
R3 = 180 Kohm
R4 = 10 Kohm
R5 = 1 Mohm
R6 = 56 Kohm
R7 = 22 Kohm
R8 = 390 KOhm
R9 = 1,5 Mohm
R10= 6,8 Kohm
R11= 1,8 Kohm
R12= 1,5 Mohm
R13= 22 Kohm
R14= 1 Kohm
R15= 10 Kohm trimmer
R16= 10 Kohm
R17= 100 Kohm
R18= 470 Ohm
R19= 100 Kohm
R20= 1 Kohm
R21= 1 Mohm
R22= 100 Ohm
R23= 470 Kohm
R24= 68 Kohm
R25= 15 Kohm
R26= 56 Kohm
R27= 470 Ohm
R28= 10 Kohm
R29= 100 Kohm
D1,D2,D3,D4 = 1N4148
D5,D6,D7 = 1N4002

C1 = 470 µF 25 VL
C2 = 220 µF 16 VL
C3 = 100 nF
C4 = 10 µF 16 VL
C5 = 470 pF

la basetta stampata

zione. Ad antifurto inserito il led lampeggia ogni 0,8 secondi mentre in caso di allarme il periodo scende a 0,2 secondi. Se il pin 12 è a massa ed il pin 7 alto, il led risulta sempre acceso, negli altri casi è completamente spento;

PIN17: uscita per il controllo degli indicatori di direzione;

PIN18: uscita audio per il controllo della sirena. Genera un tono la cui frequenza varia in continuazione tra 2.500 e 4.400 Hz;

PIN19: ingresso di protezione per i transistor esterni controllati dai pin 17, 20 e 21;

PIN20: uscita allarme continuo;

PIN21: uscita allarme pulsante;

PIN22: alimentazione positiva (5 volt).

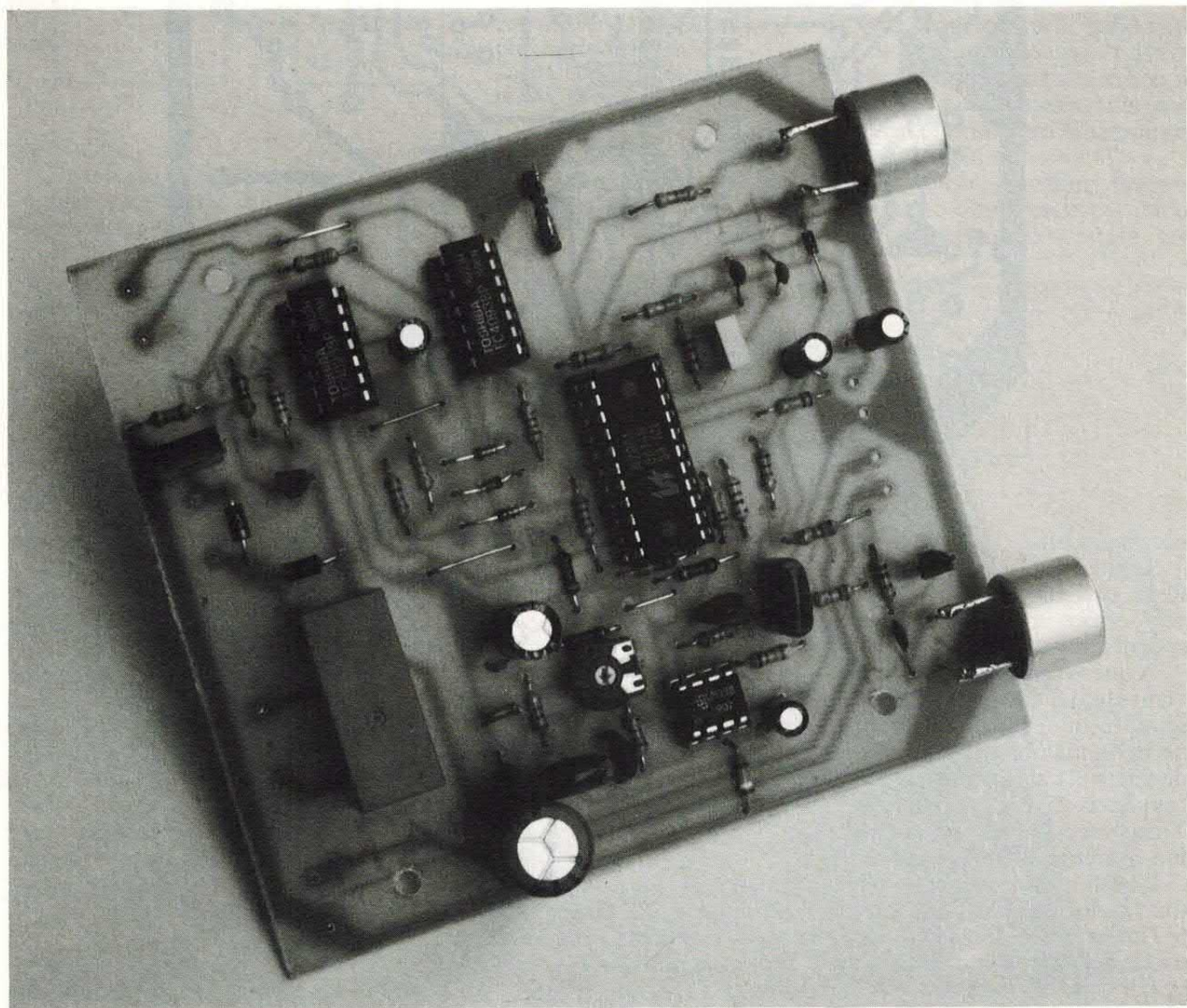
C6 = 220 nF pol.
C7 = 470 pF
C8 = 220 nF pol.
C9 = 47 μF 16 VL
C10= 4.700 pF
C11= 10 μF 16 VL
C12= 1.000 pF
C13= 1.000 pF
C14= 47 μF 16 VL

T1,T2 = BC237B
T3 = TIP122
S1 = Deviatore

S2 = Dip-switch
RL1= Relè 12 volt 1 Sc
Ris = Risuonatore ceramico 480 KHz
U1 = 78L05
U2 = LM358
U3 = AZ801
U4,U5 = 4093

TX = Capsula trasmittente 40 KHz
RX = Capsula ricevente 40 KHz

Varie: 1 CS cod. 208, 1 zoccolo 4+4, 2 zoccoli 7+7.

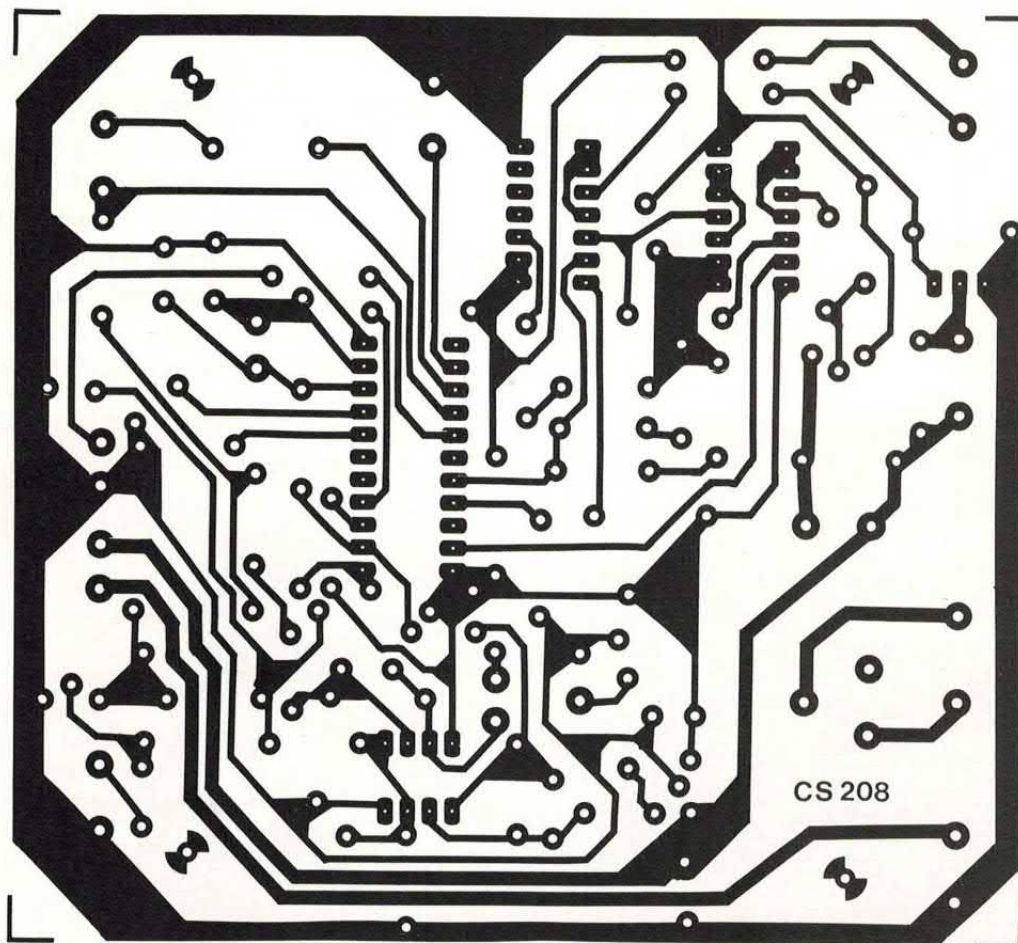
La basetta (CS 208) costa 12 mila lire mentre il kit (cod. FE502) costa 64.000 lire. La scatola di montaggio comprende la basetta, tutti i componenti, le minuterie e le capsule. Non è compresa la sirena esterna. Il materiale va richiesto alla ditta Futura Elettronica C.P. 11, 20025 Legnano (MI) tel. 0331/593209.

Come si vede, questo integrato può svolgere numerose funzioni.

In questa prima applicazione alcune delle funzioni non vengono sfruttate in quanto incompatibili (o superflue) con il sistema da noi messo a punto.

Per attivare l'antifurto è sufficiente dare tensione al circuito mediante un interruttore. Immediatamente il led LD1 inizia a lampeggiare con una frequenza bassa.

Il circuito presenta un tempo di immunità di 25 secondi (tempo di uscita dal veicolo) che viene ripristinato da ogni allarme generato prima dello scadere dei 25 secondi.

Ciò consente di prolungare automaticamente l'immunità quando, ad esempio, dobbiamo scari-

la traccia del circuito stampato

care il veicolo.

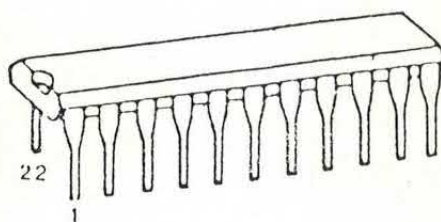
Trascorsi 25 secondi l'antifurto diventa attivo e non può più essere disinserito se non spegnendolo.

A questo punto un allarme proveniente dal sensore volumetrico ad ultrasuoni provoca l'attivazione della memoria di allarme evidenziata da un incremento della frequenza di oscillazione di LD1. Trascorsi pochi secondi dall'allarme, il circuito attiva le varie uscite.

Questi pochi secondi consentono di disinserire l'allarme tramite l'interruttore di accensione. Le uscite del dispositivo restano attive per circa 20 secondi.

FIATO ALLE TROMBE

Nel nostro caso vengono attivate le trombe della vettura oppure una sirena supplementare. Se la condizione di allarme continua,

Disegno della basetta vista dal lato rame. Qui sotto i ventidue piedini dell'AZ801.

dopo una pausa di tre secondi, si avrà un nuovo ciclo di allarme e così via, fino alla cessazione della causa d'allarme.

Nel caso l'allarme provenga dall'ingresso istantaneo collegato al baule o al cofano motore, gli avvisatori acustici entrano in funzione immediatamente.

L'integrato necessita di una tensione di alimentazione di 5 volt che viene ottenuta tramite il regolatore a tre pin U1, un comune 78L05.

Il segnale a 40 KHz è disponibile sui pin 14 e 15 ai quali è collegata la capsula trasmittente.

La capsula ricevente è invece connessa ad un circuito di amplificazione con filtro a 40 KHz composto dal transistor T1 e dai due amplificatori operazionali contenuti in U2.

Il segnale viene inizialmente amplificato in tensione dal transistor T1 il quale è montato nella classica configurazione ad emettitore comune.

Successivamente il segnale viene inviato ad U2a, un amplificatore invertente con filtro passa banda. Il circuito che fa capo al secondo operazionale è identico al primo.

Il trimmer R15 consente di regolare la sensibilità dello stadio di amplificazione. Il segnale così amplificato viene inviato all'ingresso

(pin 1) di U3; questo integrato verifica se la frequenza del segnale generato e diffuso dalla capsula trasmittente è uguale a quella captata dalla capsula ricevente ed amplificata dal circuito appena descritto.

Se le due frequenze differiscono anche di poco, l'integrato U3 entra in allarme.

Il deviatore da stampato S2 consente di ottenere una maggiore o minore sensibilità da parte di U3. Nel primo caso il deviatore deve essere chiuso (pin 13 a massa), mentre se si desidera abbassare la sensibilità il deviatore va aperto.

Ai pin 9 e 10 è collegato un risuonatore ceramico a 480 KHz che controlla l'oscillatore interno. La rete che fa capo alle porte U4 e U5 introduce un ritardo di 6/8 secondi nell'attivazione del segnale di allarme dando la possibilità di entrare nella vettura e disinserire l'antifurto.

L'integrato AZ801 non prevede infatti alcun ritardo nell'attivazione delle uscite qualora l'allarme provenga dalla sezione ad ultrasuoni.

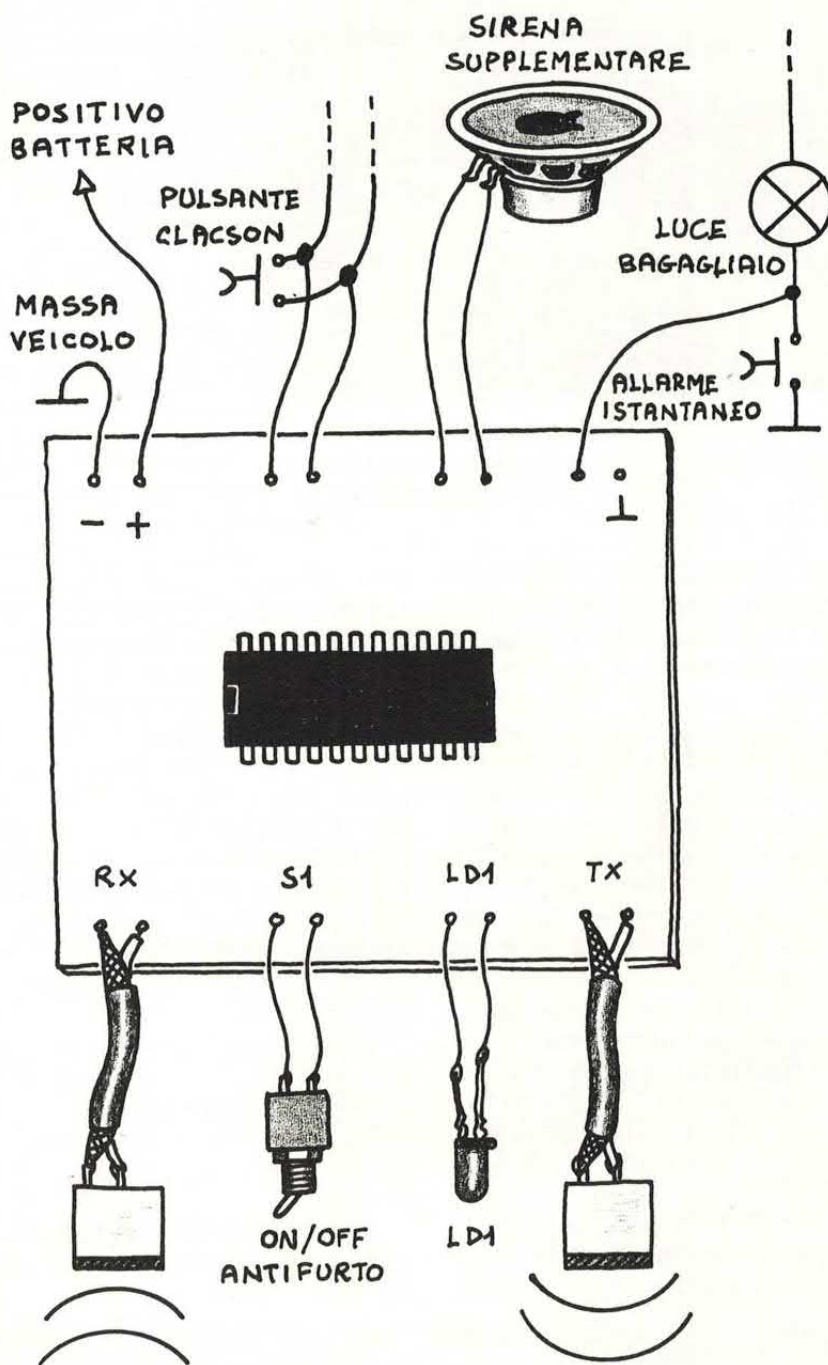
CON IL RADIOCOMANDO

Nella configurazione immaginata dalla casa costruttrice l'attivazione e lo spegnimento dell'antifurto viene infatti effettuato mediante un radiocomando o un interruttore posto all'esterno della vettura.

Con due comuni integrati CMOS l'antifurto può invece essere spento anche dall'interno della vettura senza alcun problema come appunto avviene nel nostro caso.

L'uscita che fa capo al pin 21 attiva in caso di allarme il relè RL1 che controlla il clacson o le trombe della vettura.

Il segnale di uscita è pulsante ed il periodo corrisponde a circa 0,8 secondi.

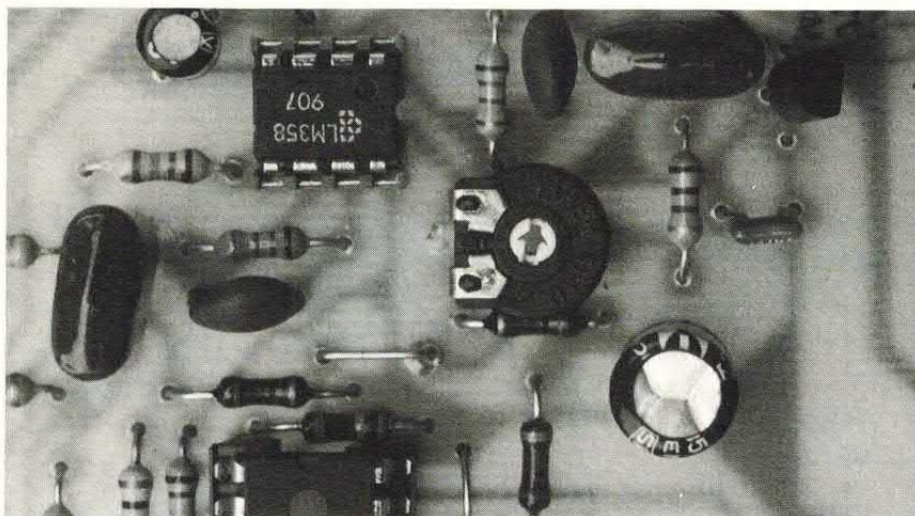
Sul terminale 18 è invece disponibile (sempre in caso di allarme) una nota modulata che, amplificata dal transistor darlington T3, pilota un tweeter o una sirena supplementare.

L'intensità sonora è veramente notevole tanto che la nota può essere udita a grande distanza.

Ultimata così l'analisi del circuito, occupiamoci ora degli aspetti pratici di questo progetto.

Come si vede nelle illustrazioni, i componenti sono stati montati su una basetta che misura appena 10 x 10 centimetri. Sulla piastra trovano posto tutti i componenti, comprese le due capsule ad ultrasuoni.

Queste ultime tuttavia potranno anche essere collocate a notevole distanza dalla piastra alla quale, in ogni caso, andranno collegate mediante cavetto schermato per bassa frequenza.

Il cablaggio della piastra non presenta particolari problemi.

Per il montaggio dell'integrato AZ801 dovrete utilizzare uno zoccolo con passo adeguato an-

Il trimmer R15 consente di regolare con sicurezza la sensibilità dello stadio di amplificazione. Questa è necessaria perché il segnale possa essere inviato in U3 (ingresso pin 1).

che se le particolari sollecitazioni meccaniche alle quali verrà sottoposta la piastra suggeriscono di saldare direttamente il chip alla basetta.

Le stesse considerazioni valgono ovviamente anche per gli altri integrati. Durante l'inserimento dei vari componenti verificate attentamente l'orientamento degli elementi polarizzati; cercate anche di non scambiare tra loro componenti dello stesso tipo ma di valore differente.

L'interruttore di attivazione S1 va nascosto accuratamente.

Per questa funzione potrete anche utilizzare uno degli interruttori montati di serie. In quasi tutte le vetture c'è infatti un interruttore non utilizzato.

Il led LD1 andrà montato in modo da essere ben visibile.

Particolare cura dovrete dedicare alla collocazione delle due capsule. Queste ultime temono principalmente il calore del sole per cui andranno collocate in qualche angolino nascosto.

Le capsule potranno essere sistemate a pochi centimetri di distanza l'una dall'altra oppure anche a notevole distanza tra loro (50-100 centimetri). Il collegamento alle trombe o al clacson è molto semplice: i contatti del relè andranno posti in parallelo a quelli del normale pulsante di azionamento.

L'eventuale sirena supplementare da collegare al darlington T3 dovrà essere collocata nel cofano anteriore in modo da consentire alla nota di essere udita a grande distanza.

Alcune precisazioni richiede il collegamento al baule o al cofano motore.

In questo caso vanno utilizzati uno o più microinterruttori normalmente aperti (col cofano chiuso) e collegati a massa.

Quando il baule viene aperto il microinterruttore si chiude e l'antifurto va in allarme.

Come si vede nei disegni, se vengono utilizzati semplici microinterruttori in parallelo, l'impiego del diodo D7 è superfluo e il suo posto sulla piastra potrà essere preso da uno spezzone di filo.

Spesso tuttavia conviene utilizzare l'interruttore già esistente che controlla l'accensione della luce del bagagliaio.

In questo caso il diodo D7 va utilizzato in quanto a vuoto sull'ingresso è presente una tensione di 12 volt mentre l'integrato lavora con una tensione di alimentazione di 5 volt.

Se però gli interruttori sono più d'uno (cosa del resto poco probabile perché nessuna vettura monta una luce nel vano motore) è necessario, come illustrato nei disegni, fare ricorso a più diodi.

Chiarito anche questo aspetto ed ultimati tutti i collegamenti, potrete procedere con la messa a punto del circuito.

LA MESSA A PUNTO

A tale scopo, dopo aver azionato il deviatore S1 verificate che il led inizi a lampeggiare alla frequenza di circa 1 Hz. Uscite dalla vettura ed attendete mezzo minuto circa.

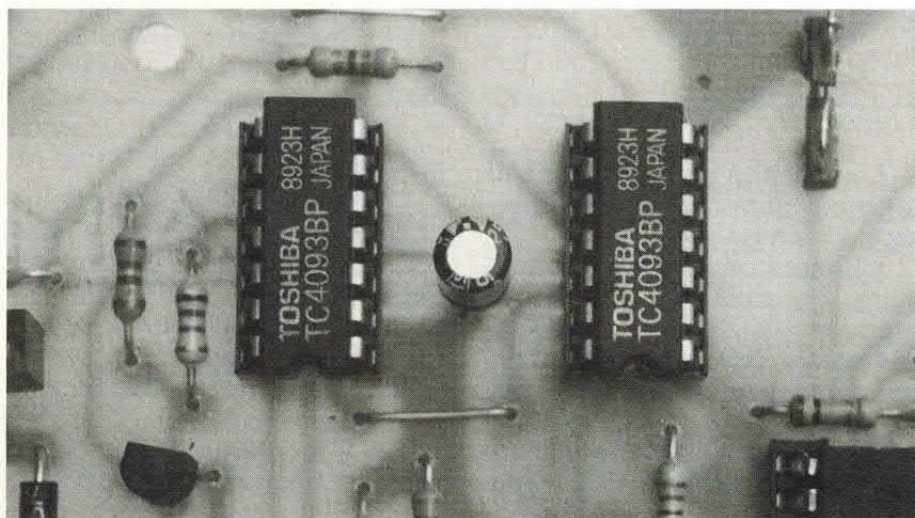
Rientrate e verificate che (per effetto dell'entrata in funzione del sensore volumetrico) il circuito abbia memorizzato l'allarme.

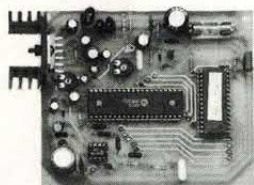
Questo fatto è evidenziato da un considerevole aumento della frequenza di lavoro del led.

Trascorsi alcuni secondi deve entrare in funzione la tromba o la sirena. L'avvisatore acustico resta attivo per circa 20 secondi.

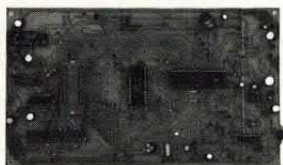
Se l'allarme è provocato dall'apertura del cofano o del bagagliaio, la sirena deve entrare in funzione immediatamente.

A riposo il circuito assorbe una corrente molto bassa, compresa tra 10 e 15 mA.

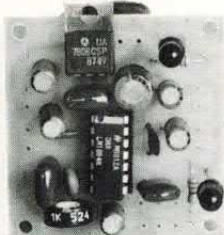
□

per il tuo hobby...

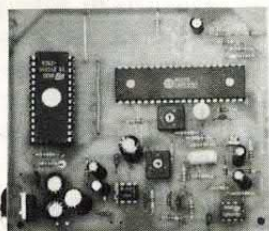
FE63 - SIRENA PARLANTE. Prende il posto della sirena collegata all'impianto antifurto di qualsiasi vettura. In caso di allarme il circuito "urla" a squarciagola la seguente frase "Attenzione, attenzione, è in atto un furto, stanno cercando di rubare questa vettura". Il dispositivo resta attivo finchè non viene scollegata l'alimentazione. L'amplificatore interno dispone di una potenza di 20 watt che consente al messaggio di essere udito a notevole distanza. La frase (memorizzata in maniera permanente sull'EPROM contenuta nel kit) viene riprodotta da un altoparlante da 4 ohm fissato sotto il cofano o sotto il parafanghi (l'altoparlante non è compreso nel kit). Alla massima potenza il circuito assorbe una corrente di circa 3 ampere.

FE63K (in kit) Lire 68.000 - FE63M (montato) Lire 80.000

(solo CS151 Lire 15.000)

FE49 - EPROM VOICE PROGRAMMER. Per programmare con qualsiasi tipo di frase le EPROM montate nei sintetizzatori vocali. Il circuito può essere utilizzato anche come registratore digitale. Sono disponibili due versioni: per EPROM da 64K o per EPROM sino a 256K. Il funzionamento è molto semplice: il microfono incorporato consente di registrare il messaggio che può essere riascoltato tramite l'altoparlante di cui è dotato il circuito. Se tutto è a posto, il messaggio viene trasferito in pochi minuti su EPROM. Con alcune semplici modifiche è anche possibile registrare più frasi sulla stessa EPROM. Il circuito, che necessita di una tensione di alimentazione di 25 volt durante la programmazione, consente di programmare EPROM a 12,5 e 21 volt.

FE49/64 (per EPROM da 64K) L. 125.000 - FE49/256 (per 64K e 256K) L. 150.000

(solo CS147 Lire 38.000)

FE207 - DNR RIDUTTORE DI RUMORE. Un semplicissimo circuito per ridurre il rumore di fondo di qualsiasi sorgente sonora (piastra di registrazione, sinto, ecc.). Il dispositivo utilizza la particolare tecnica messa a punto dalla National e nota come "Dynamic Noise Reduction System". Il circuito, che può essere alimentato con una tensione compresa tra 9 e 20 volt, dispone di due canali indipendenti e può quindi essere utilizzato con sorgenti stereo. Tutte le funzioni vengono svolte dall'integrato LM1894 della National. L'unico controllo esistente consente di regolare il tempo di intervento del peak detector.

FE207 (DNR) Lire 45.000 (solo CS069 Lire 5.000)

FE65 - L'AUTO ... IMPRECANTE. Una vettura vi taglia la strada? Un pedone rischia di finire sotto le vostre ruote? Un'auto non vi vuole dare strada? Basta un tocco sul pulsante giusto ed ecco la battuta (o l'insulto) per ogni situazione. I quattro coloriti messaggi (memorizzati in maniera permanente su un'EPROM da 512K) vengono diffusi da un amplificatore di notevole potenza (20 watt) che pilota un altoparlante collocato sotto il cofano della vettura. L'elevata potenza consente di udire il messaggio a notevole distanza. Per attivare uno dei quattro messaggi è sufficiente premere il corrispondente pulsante di controllo. Sono disponibili EPROM con messaggi personalizzati. La scatola di montaggio non comprende l'altoparlante.

FE65K (kit) Lire 84.000 — FE65M (montato) Lire 98.000

(solo CS190 Lire 18.000)

...questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149.
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

NEWS

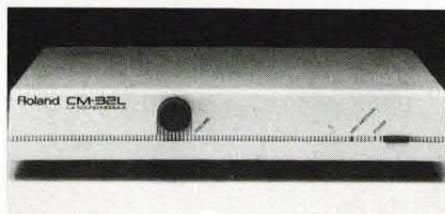
CONNETTORI MASCHI

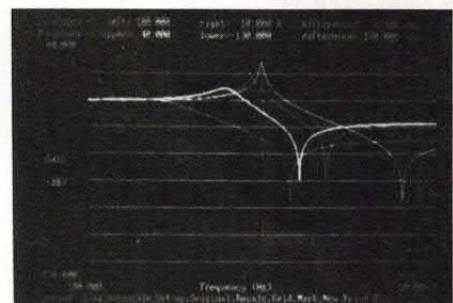
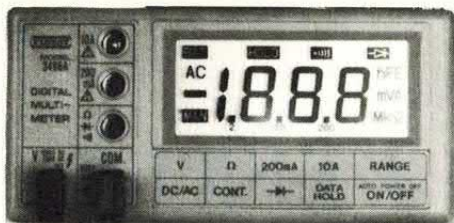
La Siemens ha oggi realizzato uno speciale connettore maschio con terminali SMD, adatto per circuiti stampati con montaggio superficiale unico. Questo connettore soddisfa i parametri elettrici, meccanici e climatici della norma DIN 41612, livello di requisiti 2 (fino alle differenze SMD specifiche). Il corpo isolante, adatto per Vaphor fase e saldatura ad infrarossi, è composto da PETB.
Una caratteristica fondamentale dei nuovi connettori SMD è rappresentata dal tipo di fissaggio: essi vengono infatti fissati al circuito stampato con chiodi di plastica impregnati a freddo, evitando in tal modo che il circuito stampato si possa piegare durante il processo di saldatura. La flangia di fissaggio, di dimensioni maggiori rispetto a prima, serve a proteggere i terminali SMD, molto sensibili. I due spinotti della flangia servono a ridurre il carico dei terminali in fase di innesto.

SONY LAPTOP

Sony Microsystems Italia ha annunciato la prossima introduzione sul mercato nazionale della prima «workstation» portatile al mondo in grado di operare con lo Unix. Il nuovo modello, presentato in anteprima al CeBIT di Hannover, in soli otto chilogrammi di peso racchiude un microprocessore 68030 funzionante a 25 MHz, un coprocessore matematico 68882, una memoria interna di base di 8 MByte (espandibili sino a un massimo di 12) nonché sia un disco rigido della capacità di 240 MByte sia un floppy disk da 3,5 pollici della capacità di 1,44 MByte formattati. La visualizzazione delle informazioni viene assicurata tramite uno schermo a cristalli liquidi delle dimensioni di circa 12 pollici che, unico in questa categoria, assicura una risoluzione di 1120x780 pixel.

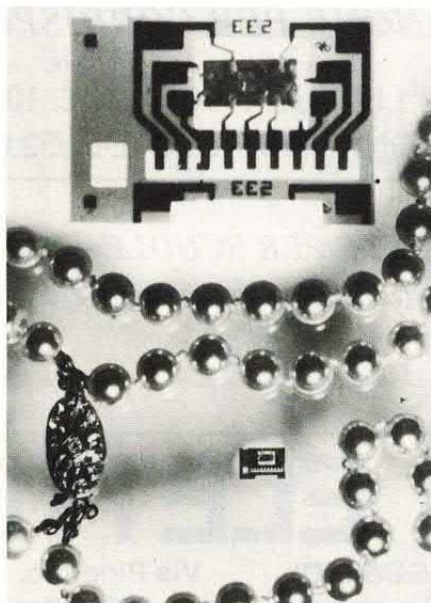
SYNT ROLAND

Il CM-32L è un modulo politimbrico che incorpora la stessa generazione sonora dei sintetizzatori della serie D. La memoria PCM è stata raddoppiata rispetto a quella dell'MT-32 e sono state aggiunte una serie di effetti che lo rendono estremamente interessante per lavori di postproduzione. La qualità sonora è stata anch'essa implementata rispetto ai moduli precedenti in LA.
Il CM-32L può eseguire 9 Parti (di cui una ritmica) con una polifonia massima di 32 voci.
Sono disponibili 128 Timbri, 30 suoni percussivi e 33 effetti. Alla spazialità e corposità del suono contribuisce il riverbero digitale incorporato. L'unico controllo disponibile a pannello è il potenziometro di Volume generale.
Il modulo è dotato di uscita audio stereo/mono, presa cuffia e connettori MIDI IN/OUT/THRU.

PROGETTO FILTRI

AFO Plus è un programma (Microdata, 0187/966123) per la progettazione e l'analisi di filtri attivi.
Esso permette di simulare rapidamente vari tipi di filtri in modo da poter scegliere la configurazione più appropriata per ogni specifica applicazione. In sostanza è il programma per progetto di filtri più completo e semplice da usare; sfruttando la flessibilità del programma si può ottimizzare il progetto e si elimina la necessità di realizzare vari prototipi in laboratorio.
La struttura a menù rende minimo il tempo di apprendimento.
Si possono inserire e modificare a video i parametri di ingresso del filtro in modo interattivo; per molti parametri, vengono presentati dei valori standard.

I VOLT IN TASCA

La società FINEST, rappresentata in Italia dalla Vianello Spa, presenta una nuova linea di multimetri digitali di dimensioni molto contenute ma contemporaneamente con un display molto grande e visibile e con una semplicità d'uso sorprendente.
Il modello 3486A è un multimetro a 3 1/2 cifre che, oltre ad eseguire le cinque misure classiche (VCC, VCA, ICC, ICA, OHM), permette alcune funzioni molto utili quali la prova diodi, la continuità con allarme acustico, la funzione «Data Hold» che permette di congelare sul display l'ultima lettura eseguita.
La tastiera per le commutazioni di gamma e di funzioni è a tasti protetti ed estremamente sensibile al tocco, mentre le portate sono tutte a commutazione automatica con la sola esclusione delle misure di corrente.
Poiché il modello 3486A è alimentato da una singola batteria da 9V, è stato inserito un circuito a tempo di spegnimento che interviene dopo dieci minuti di non uso, così da prolungare di molto la vita della batteria stessa.
Un peso di solo 180 grammi e dimensioni di 146x70x25 mm sono certamente la vera garanzia di tascabilità.

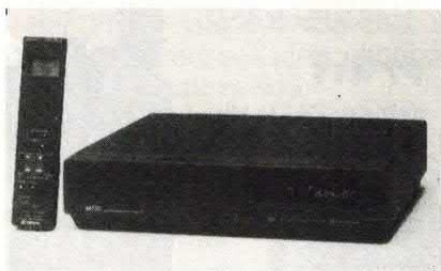
HALL ANALOGICO

Un nuovo circuito di Hall consente di convertire grandezze meccaniche di movimento in segnali di uscita analogici. L'integrato bipolare TLE 4910 K genera una tensione proporzionale alla densità di flusso di un magnete sulla parte in movimento. I circuiti di Hall finora impiegati sono in grado solo di prendere «decisioni» digitali del tipo «sì/no», qualora si superi o si resti al di sotto di una determinata distanza tra circuito e magnete. Il TLE 4910 (Siemens) consente di regolare il punto zero in modo che il circuito possa rilevare ed elaborare entrambe le polarità magnetiche (polo nord, polo sud). Il punto zero della caratteristica lineare di trasmissione e la sensibilità vengono determinate da resistenze esterne. Il circuito di Hall con uscita analogica è previsto come sensore per usi professionali, ossia per misurare pressioni, accelerazioni, distanze o torsioni, per campi di temperature da −40 a +135°C; dispone inoltre di un sensore termico per eliminare

l'influsso del calore sul sistema di misura magnetico ed è alimentato con una tensione compresa tra 4,75 e 18 V.
Il segnale di uscita del sensore di Hall (fino a 5 mA) attraversa dapprima un amplificatore differenziale e viene convertito poi in un segnale riferito alla massa. Lo stadio finale comprende un amplificatore operazionale con retroazione interna ed ingresso invertente esterno per poter regolare la sensibilità del circuito.

NUOVO APPLE PLASTIC

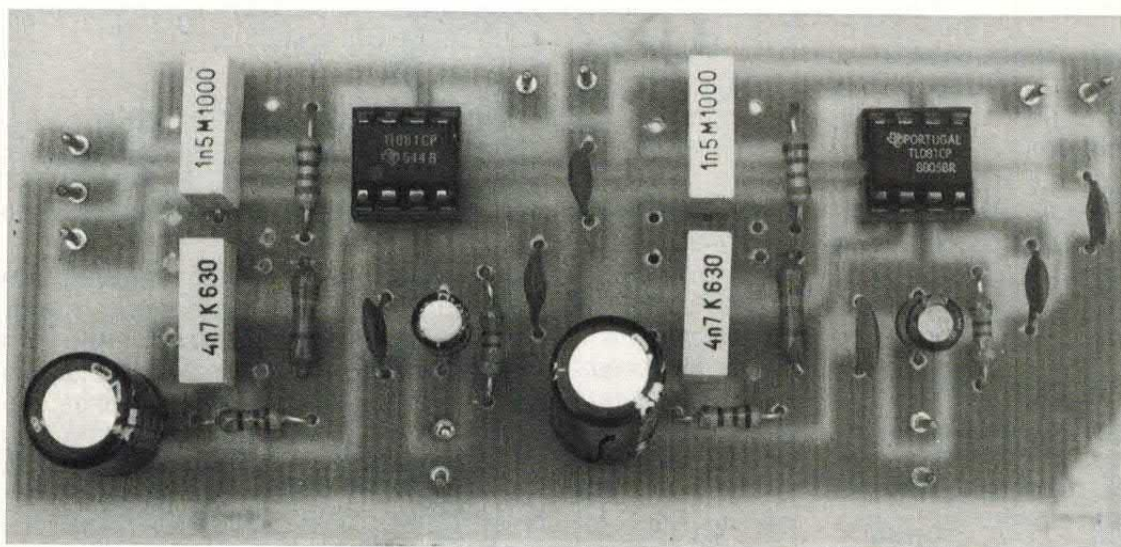
La Apple Computer Ltd. ha lanciato sul mercato un computer portatile, la cui struttura esterna è stata realizzata con il policarbonato Bayer ®Makrolon. Il nuovo calcolatore, che è stato denominato «Macintosh Portable», si distingue per la sua leggerezza, la maneggevolezza e la costruzione compatta.
La struttura esterna, che pesa complessivamente 2500 g circa, è stata prodotta mediante stampaggio ad iniezione con un tipo di Makrolon resistente alla fiamma. Questo tecnopolimero è stato scelto in quanto, oltre a soddisfare al massimo i requisiti di resistenza all'urto ed alla rottura, di buona qualità superficiale e stabilità alla luce, è particolarmente idoneo allo stampaggio.

VIDEO DUE TESTINE

Ottime prestazioni e semplicità d'uso sono le caratteristiche sostanziali di questo videoregistratore Hitachi a due testine.
Digital Processor e circuitazione di immagine High Quality sono i presupposti fondamentali grazie ai quali il videoregistratore giallo M720E garantisce un'eccellente qualità di immagine, sorprendente in un apparecchio della fascia economica.
Una qualità di immagine ancor più apprezzabile nelle funzioni speciali quale ad esempio il Freeze Frame, di qualità veramente

notevole per un prodotto di questa categoria, grazie alla possibilità di controllare attraverso il telecomando sia l'avanzamento per fotogramma che il «Vertical Sync»; oppure durante le funzioni avanzamento e riavvolgimento veloci, in cui risulta fortemente ridotto il disturbo.
La grande facilità d'uso si ritrova, invece, nelle funzioni completamente automatiche, quali l'accensione ad inserimento cassetta, la riproduzione automatica, ecc.

COME SI PROGETTA UN PRE R.I.I.A.

UNA PANORAMICA SUI PROBLEMI DELL'EQUALIZZAZIONE. LE SOLUZIONI A DISPOSIZIONE DEL PROGETTISTA. LE CURVE, LE FREQUENZE, I VALORI OTTIMALI DEI COMPONENTI.

di GIUSEPPE FRAGHÌ

Lo spunto ci è venuto da un'accorata lettera di un lettore che insisteva sul sapere cosa fossero le curve RIAA. La possibilità di pubblicare questo studio sui preamplificatori ci è venuta dall'autore dell'eccellente preampli pubblicato in maggio.

Ecco per il lettore ansioso che ci ha scritto ma anche naturalmente per tutti voi queste pagine interamente dedicate all'equalizzazione RIIA.

Come nostro costume senza dimenticare un progettino completo di pre da realizzare in sicurezza. Insomma per chi non si accontenta dei valori che appaiono su di una rivista, quelli intendiamo dell'elenco componenti; per chi vuol proprio sapere perché mai quella certa resistenza è di 47 Kohm o quel condensatore è di 10.000 pF; per chi vuol imparare come si progettano certi circuiti... ebbene per tutti questi queste pgine (al di là delle formule che non debbono spaventare) saranno certo utili. In un certo senso, purché ci si metta un po' d'attenzione, al termine di una veloce lettura saremo in grado di:

— saper progettare uno stadio R.I.A.A. (Record-Industry-Association of America);
— conoscere i componenti e la funzione da essi rivestita nell'equalizzazione;
— operare con un integrato operazionale in modo non lineare;
— realizzare e montare su circuito stampato un preamplificatore equalizzato a norme R.I.A.A.

Diamo dunque la parola all'autore e stiamo a vedere.

L'EQUALIZZATORE R.I.A.A.

Rappresenta il primo stadio di ogni preamplificatore. La sua funzione è quella di ripristinare le condizioni antecedenti l'incisione di un disco analogico. Infatti, per questioni tecnico-pratiche, durante l'inci-

TABELLA GUADAGNI RIIA

FREQUENZA	G	G
(Hz)	(numerico)	(dB)
30	8,51	+18,6
50	7,08	+17
70	5,82	+15,3
100	4,519	+13,1
200	2,042	+ 6,2
300	1,88	+ 5,5
400	1,549	+ 3,8
500	1,365	+ 2,7
600	1,23	+ 1,8
700	1,148	+ 1,2
800	1,084	+ 0,7
900	1,023	+ 0,2
1.000	1,00	+ 0,0
2.000	0,741	− 2,6
3.000	0,575	− 4,8
4.000	0,467	− 6,6
5.000	0,389	− 8,2
6.000	0,331	− 9,6
7.000	0,288	−10,8
8.000	0,254	−11,9
9.000	0,226	−12,9
10.000	0,206	−13,7
11.000	0,188	−14,5
12.000	0,172	−15,3
13.000	0,158	−16
14.000	0,148	−16,6
15.000	0,138	−17,2

FIG. 1

sione del disco vengono notevolmente attenuate le basse frequenze ed esaltate le alte, il tutto rispetto alla frequenza centrale fc = 1000 Hz, e secondo uno standard universalmente adottato.

In fase di riproduzione viene posto in opera il meccanismo inverso: vanno cioè esaltate le basse ed attenuate le alte frequenze secondo i valori espressi dalla curva RIAA e riportati nella tabella di fig. 1. Ottenere detta curva con integrati operazionali significa inserire nel circuito di controreazione (tra pin 6 e pin 2) una rete compensatrice formata da resistenze e capacità, visibile nello schema di fig. 2 (riquadro tratteggiato).

Il segnale da amplificare fa il suo ingresso nel pin 3 ed esce amplificato ed equalizzato dal pin 6. Il livello dell'amplificatore è funzione dei valori espressi dalla rete compensatrice e dal valore della resistenza tra pin 2 e massa. Il loro rapporto aritmetico determina il grado di amplificazione dello stadio.

Evidentemente questo rapporto assumerà valori crescenti col diminuire della frequenza; il comportamento inverso si registrerà col suo aumento. Detti rapporti vanno sempre ragguagliati al valore centrale e di riferimento di 1000 Hz.

CALCOLO DEL GUADAGNO

Si può affermare, arrivati a questo punto, che per ottenere una perfetta curva di equalizzazione bisogna costringere l'integrato ad amplificare le varie frequenze non linearmente, ma in modo tutto particolare, rispettando i valori appunto riportati nella tabella (fig. 1) RIAA.

La formula che ci consente di ricavare il guadagno nello stadio è la seguente:

Gt = Rcfo x Gf / Rm + 1 dove (Formula N. 1)
Gt = guadagno teorico dell'amplificatore
Rcfo = reattanza opposta dal filtro alla fo = 1 K Hz
Gf = guadagno tabellare RIAA alla frequenza in esame
Rm = valore di resistenza tra pin 2 (invertente) e massa.

La formula contiene due incognite che calcoliamo separatamente:

Rcfo = Clfo / R1 + C2fo / R2 dove (Formula N. 2)
Rcfo = è la reattanza del filtro
C1fo e C2fo = sono i valori delle rispettive reattanze ad 1 K Hz
R1 ed R2 = valori delle resistenze poste in parallelo alle capacità C1 e C2.

Rm = Rcfo x Gf / (Gfo-1) dove (Formula N. 3)
Rcfo e Gf = già descritti nella formula N. 1
Gfo = guadagno dell'ampli alla frequenza di 1 K Hz. Questo dato è noto essendo un postulato di progetto.

I valori delle reattanze dei condensatori si calcolano con la seguente formula generale:

Cfo = 1 / 6.28 x C x F dove (Formula N. 4)
Cfo = valore della reattanza offerta dal condensatore
C = valore della capacità del condensatore espressa in farad
F = valore della frequenza espressa in Hz.

I dati ottenuti con le formule 2 e 3 vanno inseriti nella formula 1 per il calcolo del guadagno teorico

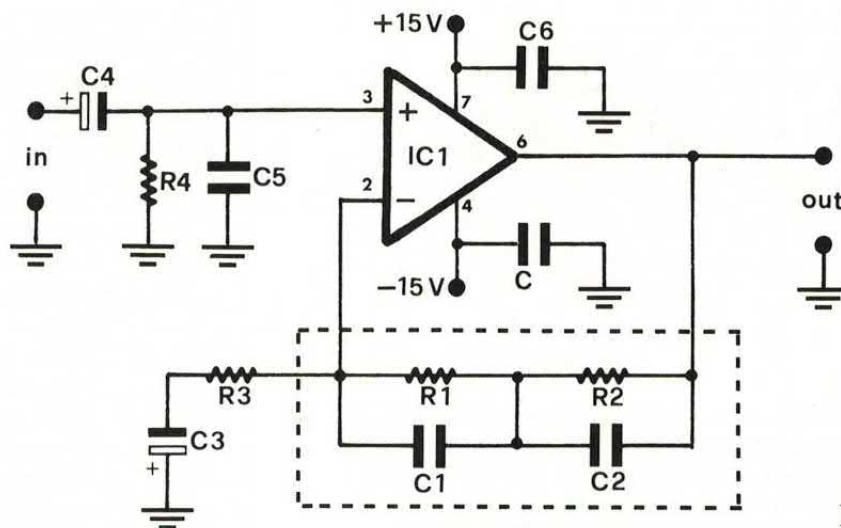



FIG. 2

del preampli alla fo = 1 K Hz. Le solite operazioni vanno ripetute per calcolare il guadagno alle diverse frequenze. Allo scopo è sufficiente inserire nella formula 4 il valore di frequenza da considerare espresso in Hz.

Risulta ora da analizzare quale sarà il guadagno effettivo del nostro preampli, alle svariate frequenze, con i valori dei componenti da noi espressi.

La formula generale da usare in questo caso è:

Ge = Rcf / Rm + 1 dove (Formula N. 5)

Ge = guadagno effettivo dell'ampli nella situazione considerata
Rcf = reattanza del filtro alla frequenza d'esame
Rm = valore di resistenza tra pin 2 e massa (valore già noto dalla formula 3).

Tutti gli elementi necessari per lo sviluppo dei nostri calcoli sono così rappresentati.

I valori dei guadagni trovati con la formula 5 vanno ora rapportati ai rispettivi valori ricavati con la 1, inerenti ai guadagni teorici ottimali. Questo rapporto esprime lo scostamento numerico (espresso anche in dB) tra i due guadagni alle varie frequenze e determina il grado di precisione della curva RIAA. Questi scostamenti non devono superare in alcun caso i valori di + o — 1 dB, limite imposto dalle normative CEI per gli impianti ad alta fedeltà.

La formula che ci permette di calcolarci questi dati è la seguente:

S = Ge / Gt dove (Formula N. 6)

S = rappresenta lo scostamento
Ge = è il guadagno effettivo dello stadio
Gt = è il guadagno teorico dello stadio

E veniamo ora ad un esempio pratico e chiarificatore di eventuali dubbi nel caso ce ne fossero.

ESEMPIO DI CALCOLO

DATI: C1 = 4.700 Pf; C2 = 1.350 pF; Gfo = 50
R1 = 680.000 ohm; R2 = 56.000 ohm

Utilizzando la formula 4 calcoliamo le reattanze offerte dai due condensatori alla frequenza centrale di 1 K Hz:

Cfo = 1 / 6.28 x 0.000000004700 x 1.000 = 33.880 ohm
Cfo = 1 / 6.28 x 0.000000001350 x 1.000 = 117.952 ohm

I valori trovati li sostituiamo nella formula 2. Otteniamo così il valore della reattanza del filtro alla frequenza di 1.000 Hz:

Rcfo = 33.880//680.000 +
117.952//56.000 = 70.244 ohm

Detto valore va sostituito nella formula 3 che determina il valore della resistenza tra pin 2 e massa.

Rm = 70.244 x 1 / (50-1) = 1.433 ohm

Sostituiamo i valori trovati nella formula 1 che ci dà il guadagno teorico che presenta il nostro preampli alle variate frequenze significative:

Gt = 70.244 x 1 / 1.433 + 1 = 50

Il valore trovato rappresenta il guadagno del preampli alla frequenza di 1.000 Hz che evidentemente deve coincidere con il valore di Gfo che è un assunto di progetto.

Alla frequenza di 100 Hz otteniamo un guadagno teorico di:

Gt = 70.244 x 4,519 / 1.433 + 1 = 222,5

Alla frequenza di 10 K Hz otteniamo invece un guadagno di:

Gt = 70.244 x 0,206 / 1.433 + 1 = 11

Questo tipo di calcolo va ripetuto per tutte le frequenze significative ed esposte nella tabella allegata dei guadagni RIAA.

Arrivati a questo punto dobbiamo calcolarci i valori di guadagno reali utilizzando la formula 5:

Ge = Rcf / Rm + 1 dove
Rcf = 279.594; 70.244; 13.114 rispettivamente

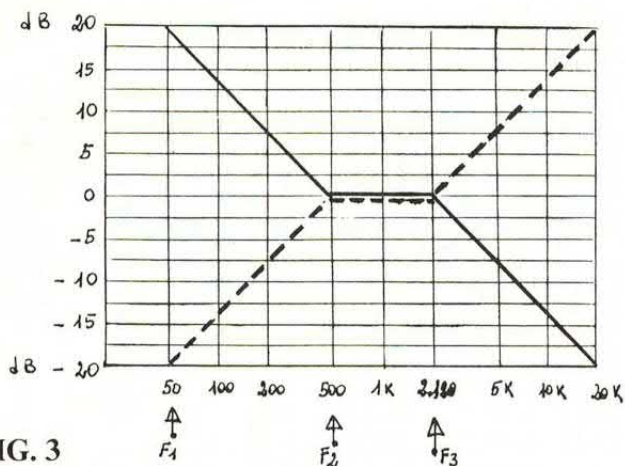



FIG. 3

Rappresentazione grafica della curva RIIA ideale (tratteggiata per l'incisione, continua per la riproduzione). Le frequenze F1, F2, F3 sono dette «caratteristiche». La curva RIIA in realtà somiglia al disegno grafico rappresentato qui sotto (senza angoli precisi!).

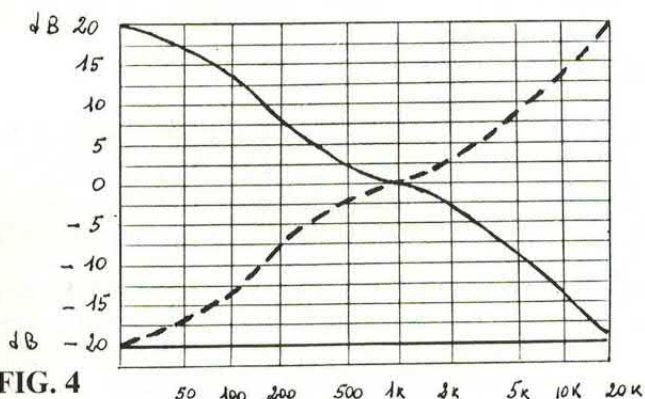



FIG. 4

alle frequenze di 100 Hz; 1000 Hz; 10 K Hz, valori ricavati dalla formula 2 generalizzata. Sostituendo otteniamo:

Ge = 279.594 / 1.433 + 1 = 196
alla frequenza di 100 Hz
Ge = 70.244 / 1.433 + 1 = 50
alla frequenza di 1000 Hz
Ge = 13.114 / 1.433 + 1 = 10,15
alla frequenza di 10 K Hz

I valori trovati vanno ora rapportati ai guadagni teorici ricavati precedentemente. I relativi risultati avranno il significato dello scostamento od errore di guadagno, espressi con un numero od in dB

S = 196 / 222,5 = 0.88 equivalente a —1,1 dB
S = 50 / 50 = 1 equivalente a 0,0 dB
S = 10,15 / 11 = 0.92 equivalente a —0,8 dB

Il calcolo eseguito sulle tre frequenze in esame va esteso a tutte le frequenze significative ed espresse nella nostra tabella RIAA. Si può così ricavare in modo inconfutabile la risposta del filtro e stabilire la sua idoneità ed essere inserito in un preamplificatore ad alta fedeltà.

Qui di seguito sottoponiamo alla vostra attenzione alcune combinazioni significative sulle quali fare le vostre analisi di calcolo o auditive:

1ª Combinazione: C1 = 10.000 pF; C2 = 33.000 pF
R1 = 8.200 ohm; R2 = 180.000 ohm
2ª Combinazione: C1 = 6.800 pF; C2 = 1.500 pF
R1 = 470.000 ohm; R2 = 50.000 ohm
3ª Combinazione: C1 = 4.700 pF; C2 = 22.000 pF
R1 = 15.000 ohm; R2 = 220.000 ohm
4ª Combinazione: C1 = 33.000 pF; C2 = 68.000 pF
R1 = 18.000 ohm; R2 = 27.000 ohm
5ª Combinazione: C1 = 8.300 pF; C2 = 2.850 pF
R1 = 390.000 ohm; R2 = 33.000 ohm

Delle cinque combinazioni proposte dovreste aver riconosciuto la prima che risulta essere proprio quella utilizzata nel nostro preamplificatore professionale apparso sulle pagine della rivista in maggio.

Questa combinazione tende ad offrire un suono più corposo. Il sound acquista un maggiore spessore musicale, fenomeno che si evidenzia soprattutto ai bassi e medi livelli d'ascolto dove esiste la necessità di un maggiore equilibrio della scena musicale caratterizzandola maggiormente in dimensione e realismo dinamico.

Si tratta comunque più di sfumature e di impressioni soggettive o se credete di sensibilità musicale, che vera e propria caratterizzazione timbrica.

Pur tuttavia ogni singola combinazione risulta essere caratterizzata dalla sua peculiare caratterizzazione timbrica che la contraddistingue dalle altre. Avrete modo attraverso l'esperienza pratica ed auditiva di valutare oggettivamente queste differenze che sono alla base delle proprie preferenze soggettive e che determinano la scelta di una combinazione anziché un'altra.

PROGETTARE L'EQUALIZZAZIONE

Il criterio fin ora descritto ci aiuta a capire e verificare quanto precisa sia una certa combinazione di valori scelta, rispetto alla curva ideale RIAA, e dalla quale dobbiamo avere uno scostamento massimo non superiore a ± 1 dB.

Nulla abbiamo ancora detto invece su come si arriva realmente a determinare i valori di equalizzazione. Facciamo un momentaneo passo indietro nella trattazione e fermiamoci esattamente al momento dell'incisione del disco, dove bisogna necessariamente fare delle precisazioni che ci sono utili per poter calcolare il nostro filtro:

1°) Le frequenze sotto i 500 Hz vengono attenuate di 6 dB per ottava fino alla frequenza di 50 Hz. I valori sopra i 50 Hz vengono attenuati di una costante uguale a —20 dB rispetto alla frequenza di 1000 Hz;
2°) Le frequenze sopra i 2120 vengono incise con una esaltazione di 6 dB per ottava;
3°) Tra 500 e 2120 non si ha teoricamente nessuna modifica nell'incisione (vedi fig. 3);
4°) Nella pratica, sia in incisione che in riproduzione, anche le frequenze non soggette ad alterazioni (500-1000 Hz) subiscono una leggera modifica rispetto alla centrale di 1000 Hz (fig. 4).

disposizione componenti e traccia rame

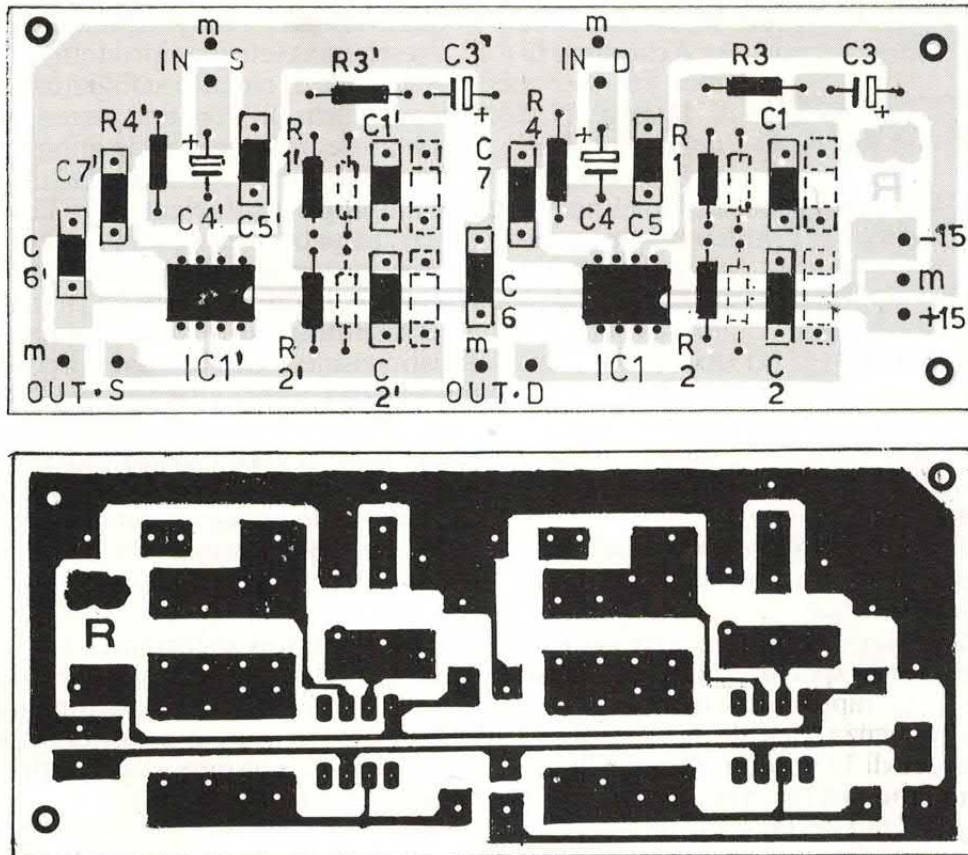



FIG. 5

Con l'aiuto di questi quattro punti siamo ora in grado di dimensionare il nostro filtro di equalizzazione, ed allo scopo dobbiamo così procedere:

a) Scegliere arbitrariamente il valore di resistenza R1 o R2, od il valore della capacità C1 o C2.

b) Scelti arbitrariamente i valori delle resistenze, i valori delle relative capacità C1 e C2 si calcolano con la seguente formula generale già vista precedentemente:

C = 1 / 6,28 x R x F dove (formula N. 7)

C = capacità da calcolare in farad

R = valore di resistenza scelto arbitrariamente (R1 o R2)

F = valore della frequenza caratteristica di taglio (50, 500, 2120)

c) Scelti arbitrariamente i valori delle capacità C1 o C2, i valori delle relative resistenze R1 ed R2 si calcolano con la seguente formula generalizzata:

R = 1 / 6,28 x C x F dove (formula N. 8)

R = valore di resistenza da calcolare

C = valore di capacità scelto arbitrariamente (C1 o C2)

F = descritto nella formula precedente (N. 7)

Facciamo ora qualche esempio chiarificatore di come si deve procedere nel calcolo delle incognite e sull'integrazione funzionale delle tre frequenze caratteristiche (50, 500, 2120 Hz) nel procedimento;

1° Esempio

Dati: R1 = 50.000 ohm *Calcolare:* C1, R2, C2

C1 = 1/6.28 x R1 x F_1 = 1/6.28 x 50000 x 50 = = 63600 pF dove

F_1 rappresenta la prima frequenza di taglio caratteristica.

Per ottenere il valore non commerciale di 63600 si devono collegare in parallelo due condensatori del valore di 62000 e 1600 pF.

R2 = 1/6.28 x C1 x F_2 = 1/6.28 x 63600 x 500 = = 5007 ohm dove

F_2 rappresenta la seconda frequenza caratteristica dell'equalizzazione RIAA. Il valore di 5000 ohm non essendo commerciale si adopererà quello più prossimo di 5100 ohm.

C2 = 1/6.28 x R2 x F_3 = 1/6.28 x 5007 x 2120 = = 15000 pF dove

F_3 rappresenta la terza frequenza caratteristica di taglio del filtro.

2° Esempio

Dati: R1 = 33.000 ohm *Determinare:* C1, R2, C2

C1 = 1/6.28 x R1 x F_1 = 1/6.28 x 33000 x 50 = = 96500 pF allo scopo si potranno utilizzare in parallelo due condensatori della capacità normalizzata di 91000 e 5600 pF.

R2 = 1/6.28 x C1 x F_2 = 1/6.28 x 96500 x 500 = = 3300 ohm

$C2 = 1/6.28 \times R2 \times F_3 = 1/6.28 \times 3300 \times 2120 = 22760$ pF anche qui si devono utilizzare due condensatori paralleli del valore di 22000 e 750 pF.

Per il calcolo di R3 si deve procedere utilizzando le formule già espresse ai numeri 2, 3 e 4 che sono rispettivamente:

$Rcf_o = Clf_o // R1 + C2f_o // R2$ Formula N. 2

$Rm = R3 = Rcf_o = Gf / (Gf_o - 1)$ Formula N. 3

$Cf_o = 1 / 6.28 \times C \times F$ Formula N. 4

Con la formula N. 4 ci calcoliamo separatamente i valori di Clf_o e $C2f_o$ relativi al primo esempio considerato:

$C1f_o = 1/6.28 \times 0.000000063600 \times 1000 = 2.500$ ohm

$C2f_o = 1/6.28 \times 0.000000015000 \times 1000 = 10.616$ ohm

i valori ora trovati vanno sostituiti nella formula N. 4 ed avremo:

$Rcf_o = 2.500 // 50.000 + 10616 // 5.100 = 2381 + 3445 = 5822$ ohm

il valore ora trovato lo dobbiamo sostituire nella formula N. 3 che ci dà appunto il valore della resistenza R3 da porre tra Pin 2 e massa:

$R3 = 5822 \times 1 / (50 - 1) = 118.8$ ohm dove Gf_o è un dato di progetto che nello specifico abbiamo considerato uguale a 50, e Gf rappresenta il guadagno tabellare RIAA alla frequenza centrale di 1.000 Hz ed uguale ad uno. Il valore di 118,8 ohm va normalizzato al valore più prossimo di 118 ohm.

Il nuovo guadagno dello stadio sarà dunque:

$Ge = Rcf_o / Rm + 1 = 5822 / 118 + 1 = 50,34$ valore leggermente superiore a quello assunto a causa del valore di R3 che risulta leggermente inferiore a quello trovato teoricamente.

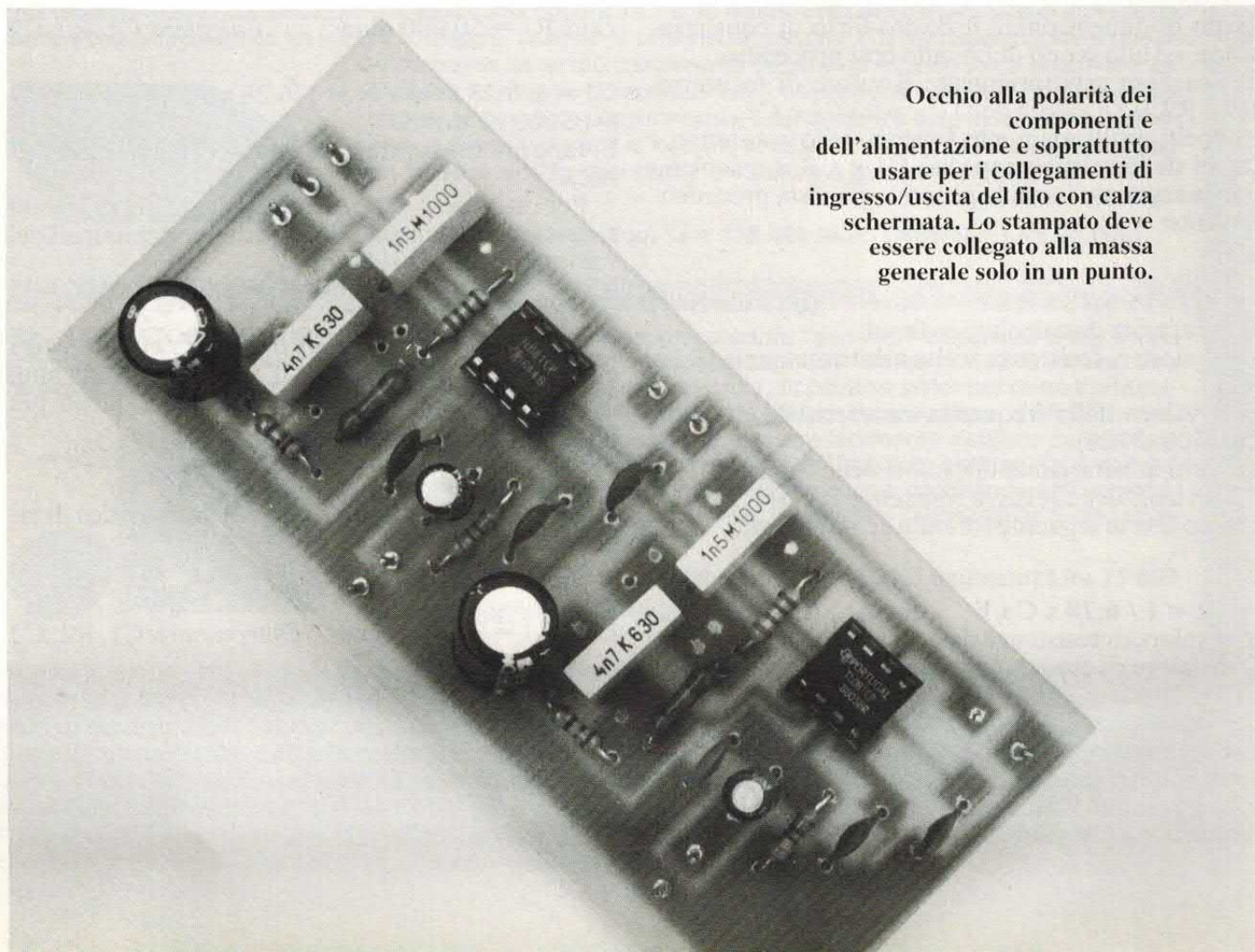
Per il calcolo di R3 del secondo esempio il procedimento risulta essere perfettamente identico.

Lo schema elettrico riprodotto in fig. 2 si riferisce ad un canale. Il circuito stampato consente la realizzazione anche in versione stereo onde permettere una sua utilizzazione reale in impianti ad alta fedeltà. È possibile anche realizzare la sola versione mono ed allo scopo è sufficiente fare la sola metà destra dello stampato. Nello stampato è prevista anche la spaziatura per altri due condensatori ausiliari e due resistenze, contrassegnate da tratteggio, che possono essere utilizzate qualora la situazione lo richieda, e visti i risultati dell'esempio precedente tale eventualità è da ritenere altamente probante.

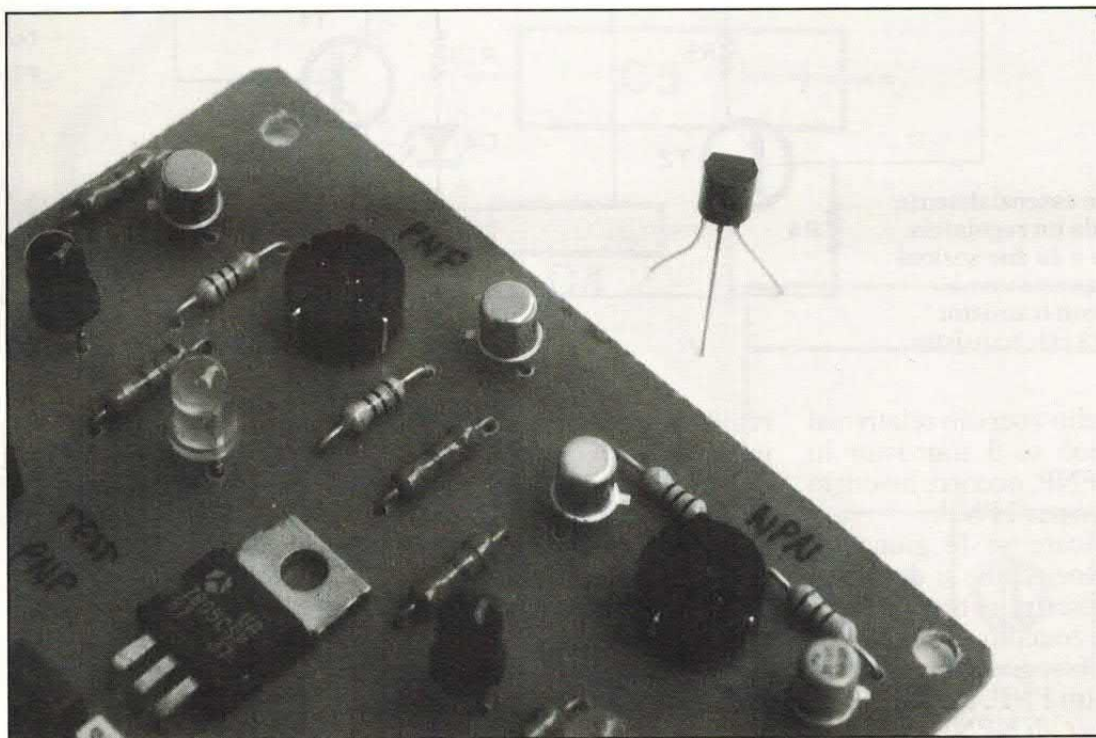
R4 e R5 rappresentano l'interfaccia per le testine magnetiche (MM), i valori espressi rappresentano un buon compromesso che bene si adatta alla maggioranza delle testine in commercio. Il valore di R4 può comunque variare entro un campo di valori compreso tra 47 e 150 k ohm; per C5 si possono adottare valori tra 100 e 350 pF.

Il condensatore elettrolitico C3 ha la importante funzione di far ricombinare le due semionde, ha quindi il ruolo di compensazione dello sfasamento prodotto dalla rete di equalizzazione. Risulta evidente quindi la sua importanza funzionale nell'ambito del circuito.

Sugli altri componenti c'è da rilevare che C6 e C7 svolgono la funzione di prevenire autoscillazioni, e C4 serve ad isolarsi dalla continua.

Occhio alla polarità dei componenti e dell'alimentazione e soprattutto usare per i collegamenti di ingresso/uscita del filo con calza schermata. Lo stampato deve essere collegato alla massa generale solo in un punto.

UN PICCOLO PROVATRANSISTOR

PER CHI COMINCIA: UN APPARECCHIO PRATICO E FUNZIONALE PER CONTROLLARE IL FUNZIONAMENTO DI MOLTI TRANSISTOR PNP O NPN.

di DAVIDE SCULLINO

Il circuito che descriveremo in questo articolo è un provatransistor con il quale si possono testare transistor bipolari (i BJT, sigla inglese di Bipolar Junction Transistor, cioè «transistor bipolare a giunzioni»), sia PNP che NPN; data la presenza di due zoccoli adatti a contenitori di tipo TO 39 (o TO 5), si potranno esaminare solo i transistor che sono incapsulati in contenitori TO 5, TO 39, TO 18, TO 92.

Praticamente, gran parte dei transistor per piccoli segnali ed alcuni transistor di bassa potenza.

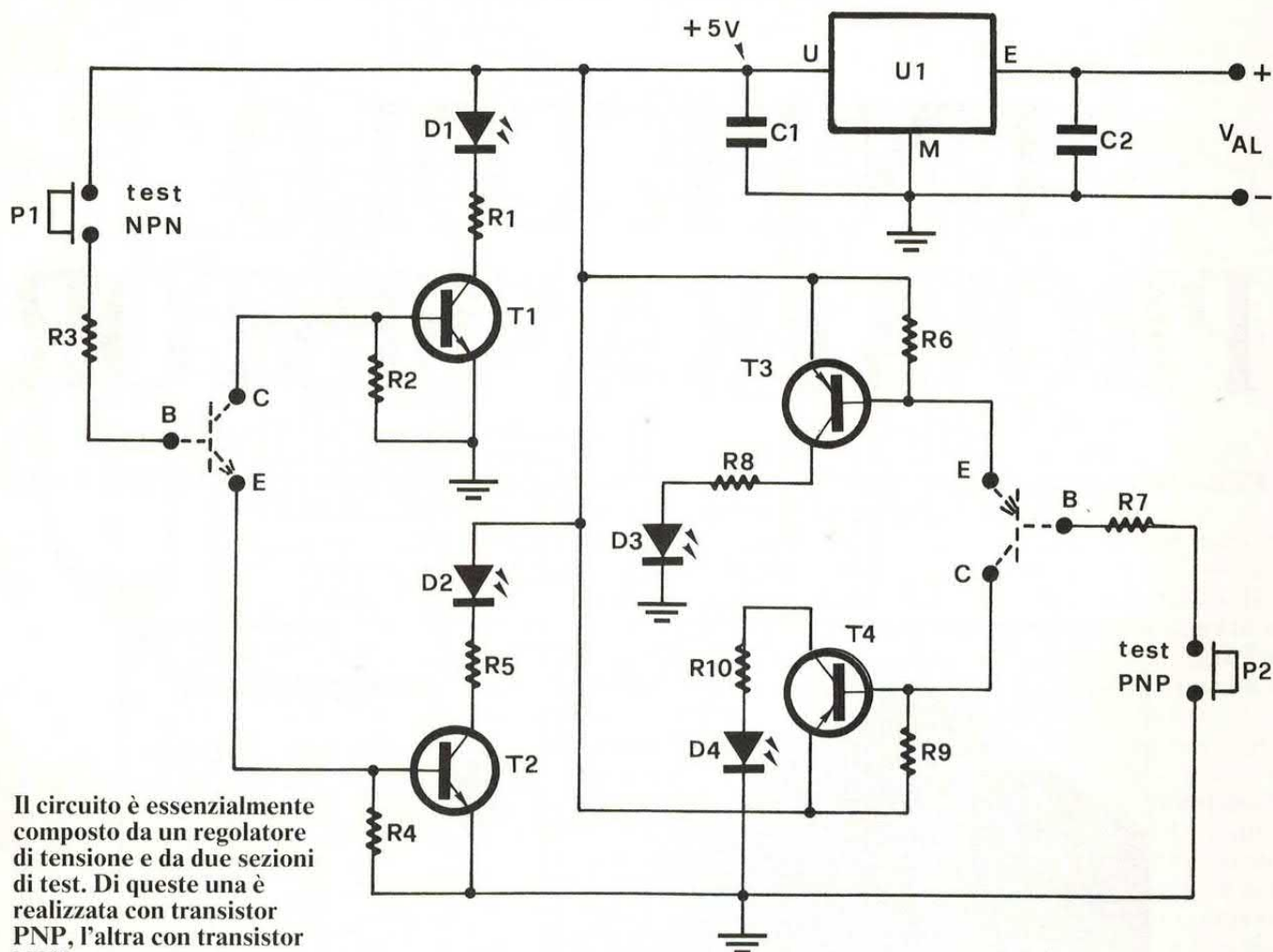
Il provatransistor si può alimentare comodamente con una o più pile da 9 Volt e può essere quindi racchiuso in un contenitore di plastica o metallo ed essere reso uno strumento portatile.

COME FUNZIONA

Tralasciamo adesso i preliminari, per vedere più da vicino che cosa è fisicamente il nostro provatransistor.

Innanzitutto va detto che il circuito serve per verificare lo stato delle giunzioni del transistor in prova; in pratica, è possibile controllare se una o entrambe le giunzioni che compongono un transistor (cioè la giunzione base-collettore e la giunzione base-emettitore), sono interrotte o in cortocircuito.

Per verificare se le giunzioni sono interrotte, occorre inserire il

schema elettrico

Il circuito è essenzialmente composto da un regolatore di tensione e da due sezioni di test. Di queste una è realizzata con transistor PNP, l'altra con transistor NPN.

transistor nello zoccolo relativo al suo tipo; cioè se il transistor in esame è un PNP, occorre inserirlo nello zoccolo per i PNP.

Per verificare se le giunzioni sono in cortocircuito si dovrà, al contrario, inserire il transistor in prova, nello zoccolo relativo al tipo opposto; bisognerà quindi, se il transistor è un PNP, inserirlo nello zoccolo per gli NPN.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Vediamo ora, servendoci dello schema elettrico (al solito, riportato qui sopra), di esaminare il funzionamento del provatransistor; si può osservare, a parte la notevole semplicità circuitale, che lo schema è suddiviso in tre parti principali.

Tali parti sono, un regolatore di tensione e due sezioni di test, una realizzata con transistor PNP ed una realizzata con NPN.

Il regolatore di tensione serve per ricavare dalla tensione Val, una tensione di circa 5 Volt, perfettamente stabilizzata.

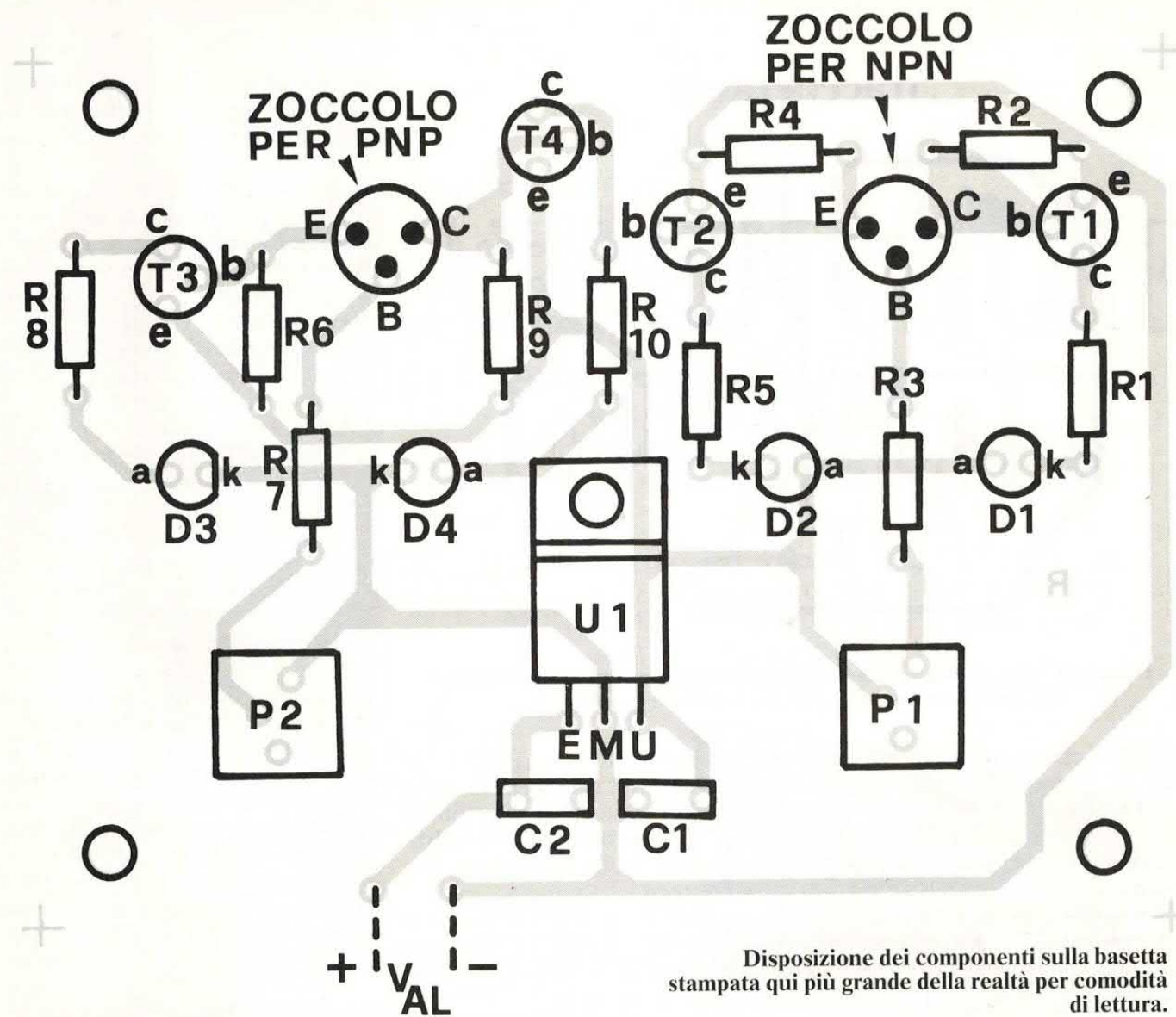
Abbiamo deciso di alimentare le sezioni di test con 5 Volt, per evitare di danneggiare le giunzioni dei transistor che, come vedremo tra poco, vengono polarizzate inversamente durante il test.

Il condensatore C 2 serve per filtrare gli eventuali disturbi ad alta frequenza, che si possono introdurre nel circuito dai fili di alimentazione; C 1 serve invece per filtrare da eventuali disturbi ad alta frequenza, l'alimentazione 5 Volt.

R1 = 470 ohm
R2 = 1 Kohm
R3 = 2,7 Kohm
R4 = 1 Kohm
R5 = 470 ohm
R6 = 1 Kohm
R7 = 2,7 Kohm
R8 = 470 ohm
R9 = 1 Kohm
R10 = 470 ohm
Tutte le resistenze sono da 1/4 di watt.

C1 = 220 nF poliestere
C2 = 100 nF poliestere

D1 = led giallo
D2 = led rosso
D3 = led rosso
D4 = led giallo
Diametro dei led cinque mm.

T1 = BC107B
T2 = BC107B
T3 = BC177B

Disposizione dei componenti sulla basetta stampata qui più grande della realtà per comodità di lettura.

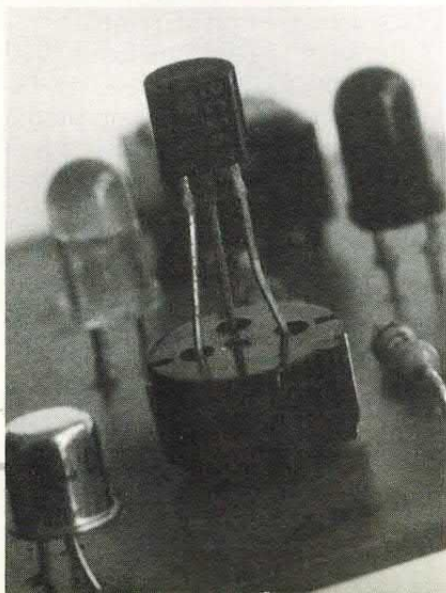
Entrambi i condensatori contribuiscono a migliorare la stabilità del funzionamento del regolatore U 1.

La sezione di test che comprende T 1 e T 2, serve per l'esame della continuità delle giunzioni dei transistor NPN; i punti contrassegnati «B», «C» ed «E» sono collegati allo zoccolo per la prova degli NPN (riferitevi alle foto del prototipo e alla disposizione dei componenti) e ad essi si può immaginare che sia collegato il transistor in prova.

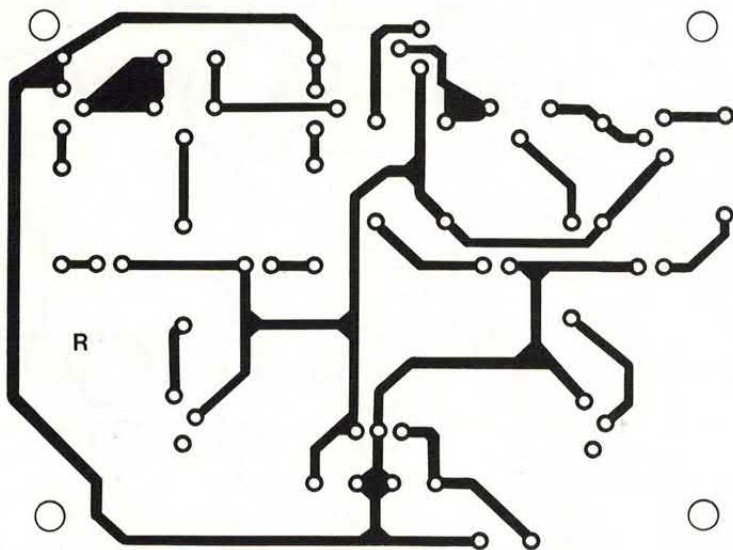
Se viene inserito un NPN, premendo il pulsante P 1 (test per gli NPN) si alimenta il circuito di base ed in essa (nella base del transistor) scorre una corrente, che si divide in due componenti; una parte della corrente scorre nella giunzione base-collettore e l'altra parte scorre nella giunzione base-emettitore (che sono entrambe diodi).

IL LED SI ILLUMINA

La corrente può scorrere attraverso le giunzioni, perché esse vengono polarizzate direttamente (infatti la polarità positiva si trova verso la regione «P», che è la base). La corrente che scorre nella giunzione base-collettore, determina una differenza di potenziale ai capi di R 2, tale da polarizzare la base di T 1 e far illuminare il L.E.D. D 1; tale L.E.D. indica lo stato della giunzione base-collettore ed è di colore giallo.

La corrente che scorre nella giunzione base-emittitore, determina una caduta di tensione ai ca-

T4 = BC177B
Vedi in testo i vari equivalenti possibili.

U1 = VA7805
P1 = interruttore a pulsante
P2 = interruttore a pulsante
A riposo aperti!
Val = 9 V (pila!)
Sono necessari (vedi testo) anche due zoccoli per transistor.

traccia rame

Traccia del circuito stampato utilizzato, in misura naturale. La basetta, che qui è sperimentale, può anche essere più piccola.

pi di R 4, che permette di polarizzare T 2, facendo illuminare il L.E.D. D 2; tale L.E.D. serve per visualizzare lo stato della giunzione base-emettitore ed è di colore rosso.

La sezione di test comprendente i transistor T 3 e T 4, funziona in modo analogo a quella con i transistor NPN; le sole differenze riguardano i versi delle correnti che scorrono nelle giunzioni, che sono ovviamente opposte a quelle della sezione NPN.

Il pulsante P 2 serve sempre per eseguire il test, il L.E.D. D 3, di colore rosso, visualizza lo stato della giunzione base-emettitore ed il D 4, di colore giallo, visualizza lo stato della giunzione base-collettore.

Vediamo ora come funziona il test dei transistor; se si vuole verificare la continuità delle giunzioni di un transistor NPN, lo si deve inserire nello zoccolo per gli NPN.

Fatto ciò si preme il pulsante P 1 e, se entrambe le giunzioni conducono, si illuminano i L.E.D. D 1 e D 2; se una delle giunzioni fosse danneggiata e non entrasse in conduzione, il corrispondente L.E.D. resterà spento, indicando tale condizione.

Per controllare se una o entrambe le giunzioni di un transistor si trovano in cortocircuito, si procede in modo diverso; si deve inserire il transistor, se questi è un NPN, nello zoccolo dei PNP.

Si deve poi premere il pulsante di test P 2 e, se nessuna delle giunzioni si trova in cortocircuito, i L.E.D. D 3 e D 4 restano spenti.

Se una giunzione sarà in cortocircuito, si illuminerà il L.E.D. corrispondente.

Se il transistor in esame sarà in cortocircuito tra collettore ed emettitore (guasto che su può riscontrare in un transistor a cui è stata applicata una differenza di potenziale collettore-emettitore, più elevata di quella massima), si accenderanno entrambi i L.E.D.

Nella prova per controllare se le giunzioni sono in cortocircuito, le giunzioni vengono polarizzate inversamente; grazie all'utilizzo di una alimentazione a 5 Volt, si evita di danneggiare le giunzioni, la cui massima tensione inversa è quasi sempre di 6 ÷ 7 Volt.

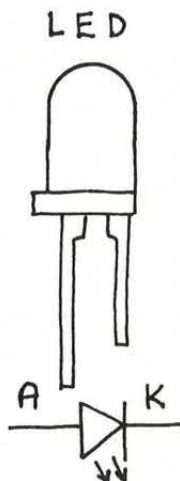
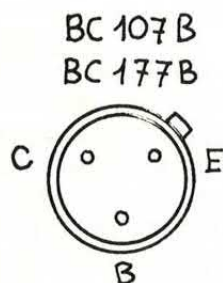
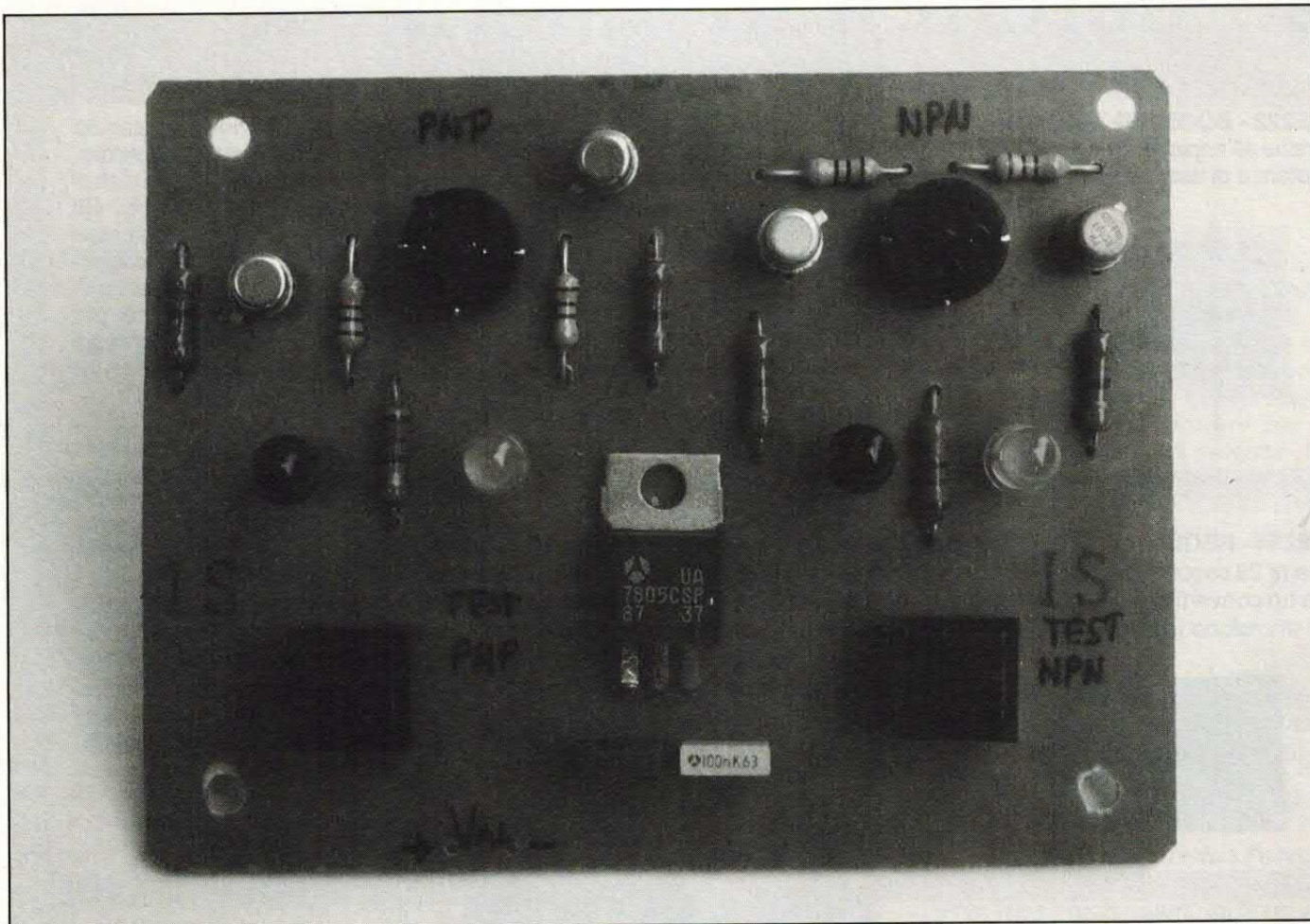
UN METODO PARTICOLARE

Il metodo di polarizzare inversamente le giunzioni, per controllare se sono in cortocircuito, consente di ottenere buoni risultati, con una circuitazione relativamente semplice; tale metodo si base sul fatto che, se polarizzata inversamente, una giunzione non dovrebbe condurre.

Se conuce corrente, vorrà dire che si trova in cortocircuito.

Per la prova dei transistor PNP il meccanismo è lo stesso, ma bisognerà inserire il componente nello zoccolo per PNP, se si dovrà verificare la continuità, mentre si dovrà inserirlo nello zoccolo per NPN, per controllare se le giunzioni sono in cortocircuito.

Il provatransistor potrà anche essere utilizzato per scoprire se un transistor, di cui è nota la piedinatura (per i transistor in case TO 5, TO 18, TO 39 e TO 92, la piedinatura è la stessa ed è adatta

componenti utilizzati

agli zoccoli montati sullo stampato), è un PNP o un NPN; si può intuire però, che per tale operazione occorre che almeno una delle giunzioni sia funzionante.

Infatti, inserendo un transistor prima in uno zoccolo e poi nell'altro, si può scoprirne il tipo; per esempio, se un transistor, inserito nello zoccolo per NPN fa illuminare tutti e due i L.E.D. relativi e inserito nello zoccolo per PNP lascia spenti entrambi i L.E.D. (quelli associati al test dei PNP), vuol dire che è di tipo NPN.

Se il transistor, inserito nello zoccolo PNP fa accendere i L.E.D. e inserito nello zoccolo NPN li lascia spenti, è di tipo PNP.

Se, inserito nello zoccolo per NPN fa accendere i due L.E.D. e nello zoccolo PNP, fa accendere solo il L.E.D. giallo, il transistor è un NPN con la giunzione base-collettore in cortocircuito, se si accende il rosso, è invece in cortocircuito la giunzione base-emettitore.

Analogo discorso può essere fatto per il PNP; cioè, se inserito nello zoccolo PNP determina l'accensione dei 2 L.E.D. e nello zoccolo NPN fa accendere uno o l'altro L.E.D., il transistor in esame è di tipo PNP ed ha una delle giunzioni in cortocircuito (quella corrispondente al L.E.D. che si accende).

REALIZZAZIONE PRATICA

Per quanto riguarda la realizzazione del circuito, non ci sono particolari cose da dire; per il montaggio dei componenti sul circuito stampato, ci si potrà riferire alle fotografie del prototipo ed alla vista del lato componenti (illustrata come al solito, insieme al master del lato rame).

I due pulsanti potranno essere anche di tipo diverso da quello da noi impiegato e, all'occorrenza potranno essere montati al di fuori del circuito stampato, collegandoli ad esso con degli spezzoni di filo.

Gli zoccoli da utilizzare dovranno essere a tre contatti, per transistor in contenitore TO 5 o TO 39.

I transistor T 1, T 2 e T 3, T 4, potranno essere sostituiti con degli equivalenti o dei similari, senza alcun problema; ad esempio, per T 1 e T 2 si potranno scegliere indifferentemente, BC 108, BC 109, BC 547, BC 548, BC 182, BC 183, 2N 2484, BC 337.

Per T 3 e T 4 si potranno usare, BC 178, BC 179, BC 557, BC 558, BC 212, BC 556, 2N 3963, BFX 37, BC 317.

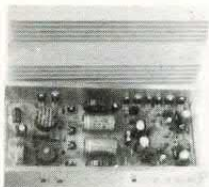
L'alimentazione per il provatransistor potrà essere a pile (da 9 Volt), come già detto, oppure con un alimentatore capace di fornire una tensione continua compresa tra 8 e 15 Volt, ed una corrente di almeno 45 milliAmpére.

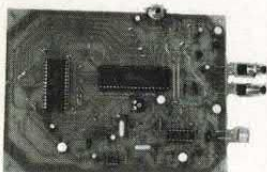
Quando si devono eseguire le prove, nell'inserire i transistor negli zoccoli bisognerà sempre fare riferimento alla tacca (o altro segno) presente sul loro corpo; questa indica il foro dove deve entrare il terminale di emettitore.

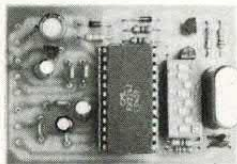
Un circuito dunque interessante, facile da realizzare e molto comodo per toglierci d'imbarazzo nel nostro laboratorio.

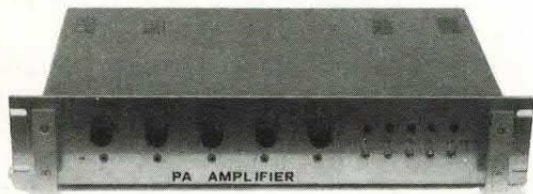
□

se cerchi il meglio...

FE222 - BOOSTER AUTO 40 + 40 WATT RMS. Amplificatore di potenza dalle dimensioni particolarmente contenute grazie all'impiego di uno stadio di alimentazione in PWM che consente di evitare l'impiego di un trasformatore elevatore. Potenza di uscita di 40 + 40 RMS su 4 ohm, potenza di picco di oltre 80 watt per canale. Stadi finali a ponte con distorsione inferiore allo 0,1 per cento e banda passante compresa tra 20 e 20.000 Hz. Gli stadi di potenza ed i MOSFET dell'alimentatore PWM sono fissati ad adeguati dissipatori che garantiscono una buona dispersione del calore prodotto. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti (comprese le quattro bobine della sezione PWM), la basetta, i dissipatori di calore e tutte le minuterie meccaniche. Nonostante il circuito non sia critico, per realizzare questo progetto è necessaria una discreta esperienza nel campo dei montaggi elettronici.

FE222 (Booster 40 + 40W) Lire 165.000 (solo CS 139 Lire 20.000)

FE214 - REGISTRATORE DIGITALE. Per memorizzare su RAM e riprodurre una qualsiasi frase della durata massima di 26 secondi. L'impiego di un nuovissimo chip consente di semplificare al massimo il circuito. Il dispositivo utilizza un convertitore A/D e D/A UM5100, una memoria statica da 64 o 256K e pochi altri componenti. Il circuito è dotato di microfono incorporato e amplificatore di BF con altoparlante per la riproduzione. La memoria da 64K consente di ottenere un tempo di registrazione di 6 secondi mentre con una RAM da 256K è possibile registrare sino a 26 secondi. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta a doppia faccia e una RAM statica da 64 K. Il circuito necessita di una tensione di 5 volt. La velocità di registrazione/riproduzione può essere regolata mediante un trimmer.

FE214 (Registratore digitale) Lire 102.000 (solo CS116 Lire 25.000)

FE291 - SCRAMBLER RADIO CODIFICATO. È la versione codificata dello scrambler per uso radio. Il circuito utilizza una codifica a VSB (Variable Split Band) che consente di scegliere tra 32 possibili combinazioni tramite microswitch da stampato. La possibilità di scegliere tra 32 combinazioni aumenta notevolmente il grado di sicurezza. In questo caso, infatti, per decodificare il segnale scramblerato è necessario conoscere, oltre al sistema utilizzato, anche il codice impostato. Il circuito, che non necessita di alcuna operazione di taratura, può essere facilmente collegato a qualsiasi RTX (HF, CB, VHF o UHF). Lo scrambler, che funziona in half-duplex, necessita di una tensione di alimentazione compresa tra 8 e 15 volt. È disponibile anche la versione montata.

FE291K (Scrambler kit) Lire 145.000 FE291M (montato) Lire 165.000

FE208 - AMPLIFICATORE P.A. 80 WATT. Amplificatore da 80 watt (4 x 20 W) con alimentazione a 12 volt espressamente studiato per spettacoli all'aperto. Indispensabile quando non è disponibile la tensione di rete. L'amplificatore dispone di 4 unità di potenza da 20 watt ciascuna con impedenza di uscita di 4 ohm. Le quattro sezioni possono essere attivate separatamente in modo da consentire un razionale utilizzo dell'impianto. Il circuito comprende anche un preamplificatore/mixer a 5 ingressi di cui tre microfonici. Ogni ingresso dispone di un controllo separato di volume. Alla massima potenza di uscita il circuito assorbe una corrente di 10 ampere. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta e le minuterie. Non è compreso il contenitore.

FE208 (Ampli 4 x 20W) L. 124.000 (solo CS068 L. 30.000)

... questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

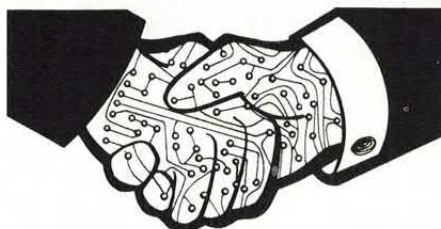
VENDO COMMODORE 64 completo di registratore, modem 6499, interfaccia seriale RS232, cartuccia fast disk, 2 joystick, disk drive RF501C, 90 cassette e 100 dischi pieni di giochi e di utility (oltre 1000) a L. 1.200.000 (vendo anche separatamente). Per informazioni telefonare a: Gianluca, tel. 02/2403984 dalle ore 12 alle 14.

TECNICO ESEGUE professionalmente montaggi elettronici ed elettromeccanici per ditte o privati - zona Friuli V. G. e Veneto orientale. Campionatura e preventivo gratuiti. Tel. 0421/700522 chiedere di Stefano.

DISPONGO DI oltre 500 circuiti fra i più svariati, anche per i più esigenti. Posso anche eseguire i loro montaggi (a vostra richiesta). Per altre informazioni richiedete la lista dei circuiti a lire 3500 a: Rossi Francesco, via Cagliari 8, 09020 Tuili (CA).

VENDO oltre 1500 giochi per CBM 64: ultime novità (Batman the movie, Mith, Turbo out run, The untochables ecc) e tutti i classici (Bubble bobble, Out run, Microsoccer, quasi tutti quelli esistenti) tutti a basso prezzo. Scrivere o telefonare a: Mura Stefano, via Giovanni XXIII 107, tel. 079/975149, 07041 Alghero (SS).

VIDEOCASSETTE delle più importanti partite di calcio dal 1987 in poi. Numerosissime tra amichevoli, campionato, coppe, mondiali, europei, nazionale, ecc. Tutte a un buon prezzo + spese di spedizione. Rivolgersi a Mazzotta Fabio, via G. Boccaccio n. 4, 73100, Lecce.

VENDO PC 1640 Amstrad con 640 Kbyte di memoria, video monocromatico di tipo Hercules ad alta risoluzione, un disco rigido da 30 mb, un drive da 5 1/4, mouse microsoft compatibile, tastiera italiana, software in dotazione: (Ms-Dos 3.2, Gem, Gem Paint, Basic2, Ability) in più Gwbasic, Turbo pascal vers. 3 e 4, Xtree, Pctools3, e tanti altri, prezzo trattabile. Come nuovo; per informazioni telefonare a: Rozier Alessandro, tel. 070/740864, dopo le ore 15.

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano.

VENDO a L. 13.000 schemi TV, colore e b/n. Telefona o scrivi indicando la marca, l'anno di fabbricazione e l'esatto modello. A stretto giro di posta riceverai lo schema che desideri. Raggiri Giuseppe, via Bosco 11, 55030 Villa Collemandina (LU). Tel. 0583/68390 dopo le ore 19,00.

VENDO, su commissione, vari circuiti elettrici o kit montati, eseguo circuiti stampati per fotoincisione a L. 100. De Marco Massimo, via Canzone del Piave 23, 00144 Roma, tel. 06/5010464.

CAMPIONATORE Casio SK 8 perfetto, nuovissimo con imballo originale svendo a L. 180.000 trattabili. Michele, telefono 0873/53959, ore 21.

VENDO MONITOR 14' colore (audio mono, ingressi PAL ed RGB) L. 400.000 digitalizzatore audio per A500/A2000 L. 60.000. AMIGA tecniche di programmazione, Amiga 2000 Technical Manual L. 70.000 ZX Spectrum 48K (con accessori originali e 3 cassette) L. 100.000 RS232 per Spectrum (compatibile FE906 e cassetta emul.term.) L. 40.000. Realizzo cerco e scambio progetti hardware, sorgenti assembler, programmi (esclusi giochi), manuali ed informazioni per Amiga. Annuncio sempre valido. Telefonare dalle ore 18 alle 20. Bruno Giuliani, via Ferdinando Micheli 26, 54036 Marina di Carrara (MS), tel. 0585-786552.

PER MS-DOS scambio esclusivamente programmi di matematica e statistica. Inviare lista ad: Enzo Bellucco, via Fulvio Testi, 35125 Padova.

VENDO causa doppio regalo Amiga 500 (originale) + espansione 512K + mouse + 3 manuali in italiano + penna ottica + programmi + 10 dischi di giochi e programmi + Dragon's lair II. Il tutto nuovissimo e in garanzia a L. 1.185.000 trattabili. Andrea Ladillo, via Alcide De Gasperi 10, 67100 L'Aquila, tel. 0862/64065.

CERCO programmatori, in particolare per linguaggi Clipper e C, per interessanti proposte di lavoro. Telefonare ore serali allo 0331/842782.

CERCASI tecnici in grado di assemblare e progettare app. elettroniche, presso proprio domicilio. Per informazioni: Caruso Maurizio, via Settembrini, 21B - 95014 Giarre (CT).

VENDO oscilloscopio monotraccia Nyce - TS 5000 a L. 350.000 trattabili. Nuovo. Telefonare a 0564/412439.

VENDO comando telefonico 1000 km (2 x 460 N.E.) con mobile L. 100.000; trasmettitore telecamera LX 819 L. 40.000; radiomicrofono quarzato in FM L. 29.000; oscillatore VHF modulato in AM-FM (dim. 30 x 8 x 25 cm) L. 85.000; 100 riviste va-

ANNUNCI

rie, Elett. 2000, Nuova Elettronica, Sperimentare, Progetto L. 70.000 (regalo inoltre 1000 resistenze nuove, diversi valori ohmici). Cortese Emilio, via Skanderbeda 35 - 87010 Lungro (CS) Tel. 0981/947367.

CAMBIO programmi per IBM e compatibili. Massima serietà. Inviate la vostra lista, rispondo a tutti. Annuncio sempre valido. Izzo Aldo, via Toscana 14, 80016 Marano (NA), tel. 081/7425512.

VENDO Alimentatore Switching, da laboratorio, 5-25V 5A + tester con battery checker in omaggio. Michielli Paolo, via Livorno 64, 70028 Sannicandro di Bari (BA) tel. 080/632217 (ore pasti).

OCCASIONE D'ORO 1 modulatore (20w) 1 ponte completo (860/960) 2w, 1 compressore, 1 finale 450w il tutto a L. 10.000.000. Altro materiale (altre freq. a richiesta) su ordinazione a chi acquista l'offerta 4 antenne in omaggio. tel. 031/491574 Giulio Di Carlo, via C. Sportivo 3, 22075 Lurate C. (CO).

VENDO GIOCHI per C64 solo su nastro a L. 650 cad. Chi è interessato ad acquistarli mi telefoni e io invierò la lista gratis. Berellini Luciano, via S. Donato 10, tel. 075/901453, 06029 Valfabbrica (Perugia).

VENDIAMO tutti i tipi di componenti elettronici (resistori, condensatori, diodi, integrati, transistor ecc.) per avere il listino dei prezzi. Inviare lire 1000 + francobolli. Potenza Canio & De Nuzzo Andrea, via R. Girasole 3, 85015 Oppido Lucano (PZ).

SVENDO per inutilizzo le seguenti basette (con quasi tutti i componenti montati); trasmettitore 144 MHz 3 W GPE MK 565, ricevitore 144 MHz GPE MK 565, radiomicrofono FM N.E. LX 359, trasmettitore FM 2W, elettrostimolatore portatile N.E. LX 654, radiomicrofono onde medie N.E. LX 667. Il tutto a L. 50.000 + spese posta. Discacciati Piero, via Nobel 27, Lissone (MI), tel. 039/465485 serali.

GLI AUMENTI DEI PREZZI SONO COME
I PELLEROSSA. BLOCCALI SUBITO.
ABBONATI!
CAMPAGNA ABBONAMENTI
1990
CONVIENE
ABBONARSI A
MISTER KIT
Elettronica 2000
SOLO LIT 45MILA
PER 12 FASCICOLI
(invece di 60mila)
IN PIÙ GRATIS
IL VOLUME
TOP PROJECTS
(132 pagine)
e tutti i fascicoli
SPECIALI 1990
di Elettronica 2000
Per abbonarsi basta inviare
vaglia postale ordinario di lire
45mila ad Arcadia srl,
Cso Vitt. Emanuele 15,
Milano 20122.